
مدیریت
فناوری
نانو
مرکز تحقیقات رایانه ای قائمیه اصفهان

بسم الله الرحمن الرحیم

مدیریت فناوری نانو

نویسنده:

www.modiryar.com

ناشر چاپی:

www.modiryar.com

ناشر دیجیتالی:

مرکز تحقیقات رایانه‌ای قائمیه اصفهان

فهرست

مدیریت فناوری نانو

مشخصات کتاب

عنوان و نام پدیدآور: مدیریت فناوری نانو / www.modiryar.com

ناشر :www.modiryar.com

مشخصات نشر دیجیتالی:اصفهان:مرکز تحقیقات رایانه ای قائمیه اصفهان ۱۳۹۱.

مشخصات ظاهری:نرم افزار تلفن همراه , رایانه

موضوع:مدیریت – نانو

مدیریت ریسک در فناوری نانو

۸۷، ۱۶:۳۳

مدیریت ریسک در فناوری نانو ... risk management

مدیریت ریسک، چارچوب، ارزیابی، مخاطره

مترجم ابراهیم عنایتی

خلاصه

در دنیای کنونی به علت نبود اطمینان، فرایند تصمیم‌گیری بسیار دشوار است. در این مسیر ابزارهای مختلفی برای کمک به تصمیم‌گیران و تصمیم‌سازان به وجود آمده است؛ مدیریت ریسک با ارائهٔ راهکارها و راهبردهای بدیع توانسته است روش‌های نظام مندی برای شرکت‌های تجاری، تولیدی و خدماتی و بانک‌های تجاری خلق کند. برای در نظر گرفتن جنبه‌های اجتماعی، اقتصادی و علمی تمام ذی نفعان مرتبط با تجزیه و تحلیل ریسک و مخاطره، وجود یک چارچوب منسجم ضروری است. کمیتهٔ ادارهٔ بین‌المللی ریسک (IRGC) مبنایی را برای چنین چارچوبی فراهم آورده است؛ این چارچوب دارای چهار مرحله پیش‌ارزیابی، ارزیابی، سنجش و تعیین مشخصات و مدیریت است. این مقاله ضمن پرداختن به برخی مفاهیم ریسک، اجزای چارچوب مورد نظر را تشریح می‌کند.

چکیدهدر دنیای کنونی به علت نبود اطمینان، فرایند تصمیم‌گیری بسیار دشوار است. در این مسیر ابزارهای مختلفی برای کمک به تصمیم‌گیران و تصمیم‌سازان به وجود آمده است مدیریت ریسک با ارائه راهکارها و راهبردهای بدیع توانسته است روش‌های نظام مندی برای شرکت‌های تجاری، تولیدی و خدماتی و بانک‌های تجاری خلق کند. برای در نظر گرفتن جنبه‌های اجتماعی، اقتصادی و علمی تمام ذی نفعان مرتبط با تجزیه و تحلیل ریسک و مخاطره، وجودیک چارچوب منسجم ضروری است. کمیته اداره بین‌المللی ریسک (IRGC) مبنایی را برای چنین چارچوبی فراهم آورده است این چارچوب دارای چهار مرحله پیش‌ارزیابی، ارزیابی، سنجش و تعیین مشخصات و مدیریت است. این مقاله ضمن پرداختن به برخی مفاهیم ریسک، اجزای چارچوب مورد نظر را تشریح می‌کند.

کلمات کلیدی:

مدیریت ریسک، چارچوب، ارزیابی، مخاطره مقدمه‌ای بر مدیریت ریسکریسک در زبان عرف عبارت است از تهدیدی که به علت اطمینان نداشتن به وقوع حادثه‌ای در آینده، پیش می‌آید و هر چقدر این نبود اطمینان بیشتر باشد اصطلاحاً گفته می‌شود ریسک

زیادتر است. مدیریت ریسک نقش مهمی در عملکرد بهتر شرکت‌ها در ملل توسعهیافته ایفا می‌کند.یک چارچوب مناسب برای ارزیابی ریسک، چارچوبی است که از نظر قانونی، سیاسی، مالی و اجتماعی پایدار باشد و بستر قدرتمندی برایک جامعه قانونمند فراهم سازد به‌طوری که محیط مناسبی برای شهروندان فراهم آید. این چارچوب فعالیت سازمانی دولت کسب‌وکارها، مؤسسات آموزشی و جامعه مدنی بزرگتر را پوشش می‌دهد. دامنه مدیریت ریسک را ریسک های مختلفی که به جامعه تحمیل می‌شود تعریف می‌کند. ریسک دو جزء دارد: احتمال پیامدهای بالقوه شدت پیامدها. تجزیه و تحلیل ریسک نه تنها پیامدهای فیزیکی را پوشش می‌دهد، بلکه دربرگیرنده اثرات مالی سرمایه‌گذاری اقتصادی، نهادها، فرهنگ و اثرات روانشناختی هم هست. با توجه به ویژگی‌های ریسک چهار گروه ریسک وجود دارد: ساده

پیچیده

نامشخص

مبهم باید توجه داشت که ریسک متفاوت از مخاطره است؛ ویژگی ذاتی عامل ریسکیا فرایندهای مرتبط را مخاطره گویند، در حالی که ریسک، اثر بالقوه مخاطره است که ممکن است ناشی از عوامل خاصی همانند عوامل محیطی، سلامتی انسان‌ها و. . . باشد. ممکن است ریسک براساس منشأ آن مانند عوامل فیزیکی، شیمیایی، زیست‌شناسی، نیروهای طبیعی، ارتباطی- اجتماعی و مخاطرات پیچیده، طبقه‌بندی گردد. برای در نظر گرفتن جنبه‌های اجتماعی، اقتصادی و علمی تمام ذی‌نفعان مرتبط با تجزیه و تحلیل ریسک و مخاطره، وجودیک چارچوب منسجم ضروری است. کمیته اداره بین‌المللی ریسک (IRGC) ، کهیک بنیاد مستقل است، مبنایی را برای چنین چارچوبی فرآهم آورده که نه تنها ابعاد اجتماعی- فرهنگی و واقعی ریسک را پوشش می‌دهد، بلکه مشارکت، که منجر به مدیریت مناسب می‌گردد را نیز تشویق می‌نماید.مدیریت ریسک چهار مرحله دارد که عبارتند از: پیش ارزیابی (pre-assessment)

ارزیابی (Appraisal)

سنجش و تعیین مشخصات (Evalluation & charactrisation)

مدیریت لازم به ذکر است که ارتباطات، هسته مرکزی این فرایند چرخشی را تشکیل می‌دهد. با افزایش علاقه نسبت به فناوری‌نانو و توسعه کاربردهای آن در جامعه، نیازمند چارچوبی برای پوشش دادن به موارد مختلف تأثیرگذار بر حوزه‌های مختلف این فناوری هستیم. کمیته اداره بین‌المللی ریسک(IRGC)یک چارچوب مفهومی برای فناوری‌نانو ارائه کرده است که توجه آن به سمت سناریوهای مقرراتی فعلی، وضعیت بین‌المللی و تعامل علم و سیاست است؛ این چارچوب با توجه به چهار نسل محصولات فناوری‌نانو و ویژگی‌های بالقوه آنها توسعهیافته است. پیش ارزیابی: نسل‌های چهارگانه محصولات فناوری‌نانو نسل اول محصولات فناوری‌نانو دربرگیرنده نانوساختارهای غیرفعال (عامل ثابت) ، همانند پوشش‌های نانوساختار ضدخش برای رنگ کاری است، نسل دوم، نانوساختارهای فعال هستند، برای مثال حسگرهایی که می‌توانند به تغییر در شرایط محیطی پاسخ دهند. نسل سوم نانوسیستم‌های منسجم خواهند بود که زیر سیستم‌های فعال را ترکیب خواهند کرد، برای مثال اعضای مصنوعی از عناصر نامقیاس ساخته خواهند شد. انتظار می‌رود که نسل چهارم مبتنی بر سیستم‌های مولکولی ناهمگن متکی بر رویکرد پایین به بالا باشد. جهت ساده‌سازی اثر بالقوه رشد فزاینده این فناوری میان‌رشته‌ای برای توسعه راهبردهای ریسک و مدیریت ریسک، چهار نسل محصولات فناوری‌نانو در دو گروه طبقه‌بندی می‌شوند؛ طبقه اول شامل نسل اول محصولات فناوری‌نانو و طبقه دوم شامل سه نسل باقی‌مانده محصولات فناوری‌نانو می‌باشند. این طبقه‌بندی چارچوب مناسبی را برای تصمیم‌گیران ارائه می‌کند تا از طریق آن بتوانند هر نوع ریسکی را ارزیابی و مدیریت نمایند. ارزیابی ریسک ارزیابی ریسک برای چارچوب اول شامل ارزیابی مخاطرات، و ریسکها با توجه به توسعه محصول است. در حال حاضر اطلاعات ما از ریسکهای ایمنی، سلامت و ریسکهای زیست‌محیطی که به جامعه

مربوط می‌شوند، محدود به نانومواد است. مخاطرات به حوزه‌هایی مانند میزان سمی بودن، سرطان‌زایی، فرّار بودن، آتش گیر بودن، نفوذپذیری و تجمع در سلول‌ها مربوط می‌شود. ریسک ها به ریسک های سلامت انسان، انفجار و زیست محیطی تقسیم می‌شود. ریسکهای سیاسی و اجتماعی با توجه به جهت و سطح توسعه تحقیقات فناوری‌نانو به وجود می‌آیند. ریسک دیگری نیز وجود دارد و آن وجود شکاف آموزشی بین ذی‌نفعان مختلف است که می‌تواند منجر به از دست رفتن فرصت‌های نوآورانه گردد. ارزیابی ریسک برای چارچوب دوم به دلیل نداشتن درک کامل از اثرات زیست‌محیطی، شیمیایی و فیزیکی نانوساختارها مشکل‌تر است. ارزیابی ریسک و تعیین مشخصات آن مرحله سوم، تعیین مشخصات و ارزیابی ریسک فناوری‌نانو در رابطه با چارچوب‌های دوگانه است. به طور کلی ریسک به ساده، پیچیده، نامعین (مبهم) طبقه‌بندی می‌شود. ریسک ساده دارای روابط علی- معلولی مشخصی برای عناصر و اثرات آنهاست. ریسک پیچیده ریسکی است که در آن شناسایی روابط علی و اثرات آنها دشوار است. در این ریسک اطلاعات کافی درباره روابط علی و معلولی و اثرات آنها در توسعه فناوری وجود ندارد. ریسک مبهم نیز به کامل نبودن دانش مربوط می‌شود؛یعنی با دانش موجود، به مفروضات و پیش‌بینی‌های مبهم اتکا نماییم. ریسک مبهم تعابیر مختلفی دارد، زیرا بر فقدان درک صحیح از پدیده و اثرات آنها دلالت دارد. دانش چارچوبیک، برای نانوساختارهای غیرفعال که اثرات کمی بر مسائل اجتماعی دارند، پیچیده در نظر گرفته می‌شود. در چارچوب دوم، دانش مربوط به نانوساختارهای فعال به خاطر فقدان ریسک مربوط به دانش فنی، مبهم در نظر گرفته می‌شود. دانش مربوط به نانوسیستم‌های منسجم و سیستم‌های مولکولی نیز به دلیل فقدان شفافیت در توسعه علمی و فناوری و اثرشان بر جامعه، مبهم در نظر گرفته می‌شوند. مدیریت ریسکهدف راهبردهای مدیریت ریسک که در ادامه ارائه می‌گردند، سازمان‌دهی مخاطرات مربوط به جامعه از طریق تدوین مقیاس‌هایی برای اجتناب، جلوگیری، کاهش و انتقال ریسک است؛ با توجه به میان‌رشته‌ای بودن فناوری‌نانو وکاربردهایش در بخش‌های مختلف، این امر مستلزمیک رویکرد تکاملی است. برای نانوساختارهای غیرفعال، راهبردهای مدیریت ریسک شامل توسعه روش‌های آزمایش و شناسایی بهترین روش‌های اندازه‌گیری میزان سمیت است. راهبردهای دیگر شامل توسعه فرایندها و محصولات جدید است که می‌توانند فرایند توسعه فناوری را استاندارد سازند. محصولات فناوری‌نانو نیازمند آزمایش پیش بازاریابی برای بررسی اثرات محیطی و سلامت، ارزیابی چرخه حیات و ملاحظات مربوط به ریسک های ثانویه می‌باشند. برای مدیریت ریسک های معارضه محصولات، توسعه روش‌های تجزیه و تحلیل نانومواد به همراه روش‌هایی برای کاهش معارضه توسعه الزامی است. راهبرد مدیریت ریسک نهادی، داشتن ارتباط نظام‌مند بین صنعت و دولت را مورد تأکید قرار می‌دهد و نیاز به وجود شفافیت در تصمیم گیری برای R&D و سرمایه‌گذاری را ضروری می‌داند. راهبردهایی که در بالا به آنها اشاره شد برای محصولات چارچوب دوم نیز قابل کاربرد است. شکاف دانش مربوط به محصولات چارچوب دوم نیازمند رویکرد مشارکتی و فعال جهت پاسخ به توسعه‌های جدید است.

نسل‌های مختلف محصولات فناوری نانو

ویژگی‌های محصول

چارچوب یک

اول

نانوساختارهای غیرفعال

چارچوب دو

دوم

نانوساختارهای فعال

سوم

نانوسیستم‌های منسجم

چهارم

سیستم‌های مولکولی

ارتباطات ریسک رویکرد عملیاتی مناسب برای ارتباطات ریسک بین تمام ذی‌نفعان مرتبط، می‌تواند در برگیرنده اطلاعات عینی درباره منافع و اثرات جانبی ناخواسته فناوری‌نانو باشد. جهانی بودن ماهیت توسعه فناوری ممکن است نیازمند مشارکت همه ملل، تشویق مشارکت بخش خصوصی و دولتی و توسعه استانداردها و شیوه‌های مناسب باشد.نتیجه‌گیریچالش‌های مربوط به مدیریت ریسک در فناوری‌نانو با فناوری‌هایی همانند انرژی هسته‌ای و ژنتیک تفاوت ندارد. به گفته آقای روکو، مشاور ارشد بنیاد ملی علوم آمریکا (NSF")، علی‌رغم این که فناوری‌نانو دارای ویژگی‌های منحصربه‌فردی است، ولی بسیاری از پیشنهادها و سیاست‌گذاری‌های مطرح شده در حوزه‌های دیگر می‌توانند برای اداره ریسک در فناوری‌نانو استفاده شوند. "چالش‌های زیادی در زمینه اداره ریسک در حوزه فناوری‌نانو برای سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیران در سازمان‌ها و ملل مختلف وجود دارد. بررسی و تعدیل مقررات موجود، همکاری و هماهنگی بین ذی‌نفعان مختلف و مشارکت بخش‌های دولتی از راهکارهای مواجهه با این چالش هاست.

* http://www.nano.ir/paper.php?PaperCode=۴۶۰

راهبرد مناسب برای مواجهه با استانداردهای ایمنی نانو

راهبرد مناسب برای مواجهه با استانداردهای ایمنی نانو... Nanotechnology

مهمترین زیرساخت‌های تجاری‌سازی محصولات فناوری نانو

رضا اسدی فر

خلاصه

استانداردهای ایمنی و کیفی از مهمترین زیرساخت‌های تجاری‌سازی محصولات فناوری نانو هستند. البته استانداردهای ایمنی به مراتب اولویت بیشتری نسبت به استانداردهای کیفی دارند چراکه استانداردهای کیفی بیشتر خود را در رقابت با محصولات دیگر نشان می‌دهند و اگر محصول نانویی کیفیت کمتری نسبت به محصول رقیب غیرنانویی داشته باشد، نخواهد توانست بازار مناسبی را کسب نماید. اما در مورد استانداردهای ایمنی مسئله متفاوت است و بدون مجوزهای ایمنی، اغلب محصولات نانو پشت درهای بازار متوقف خواهندشد و زنجیرهٔ تولید ثروت از فناوری نانو تکمیل نخواهد شد. ستاد ویژه توسعه فناوری نانو با توجه به این نیاز مهم، کمیته استانداردهای فناوری نانوی کشور را با مشارکت سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران در سال ۱۳۸۵ ایجاد کرد. خوشبختانه ایران از ابتدای تشکیل کمیته بین‌المللی استانداردسازی فناوری نانو (ISO/TC۲۹) در مؤسسه ایزو، عضو اصلی این کمیته (دارای حق رأی) بوده و در این کمیته مشارکت فعالی دارد که بستر حضور تاثیرگذار ایران در عرصه استانداردسازی فناوری نانو در جهان را فراهم می‌کند.استانداردهای ایمنی، بهداشتی و زیست‌محیطی یکی از دغدغه‌های اصلی کشورها برای توسعه اغلب فناوری‌های نوین است، ولی در مورد فناوری نانو، چالش‌های ویژه‌ای پیش روی کشور قرار دارد که نیازمند اتخاذ رویکرد هوشمندانه‌ای از سوی تمامی فعالان عرصه توسعه نانو است. این چالش‌ها عبارتند از:

۱.در عین وجود جذابیت‌های فراوان فناوری نانو و نبود گزارش‌های جدی مبنی بر خطرناک بودن کاربردهای آن، این فناوری به دلیل ماهیت غیرملموس خود نیازمند استانداردهای دقیق‌تری برای جلب اطمینان مشتریان است.

۲. اگرچه فعالیت‌های زیادی در زمینه تدوین استانداردهای نانو در جهان و ایران آغاز شده است، اما ماهیت استانداردسازی به ویژه

در حوزه ایمنی، زمان‌بر است، زیرا نیازمند بررسی‌های زیادی در مورد اثرات محصولات بر سلامتی انسان و محیط زیست است؛ به طور کلی سرعت‌استانداردسازی بسیار کمتر از سرعت توسعه فناوری نانو در جهان است.

۳. افراط و تفریط در برخورد با خطرات احتمالی نانو می‌تواند نتایج زیان‌باری برای توسعه این فناوری مهم در کشور داشته باشد. به عنوان مثال اخیراً برخی مطبوعات به ویژه در حوزه سلامت و بهداشت اقدام به انتشار اخبار غیرمعتبری در مورد خطرات احتمالی محصولات نانو می‌کنند که به هیچ وجه مورد تایید مراجع معتبر استانداردسازی در جهان نیستند. به عنوان مثال نشریه‌ای اخیراً خبری را با عنوان" به لوازم آرایشی نانو اعتماد نکنید "منتشر کرده بودند که پس از بررسی معلوم شد که نه تنها منبع خبر، یک مجله غیرمعتبر در زمینه استانداردهای ایمنی است، بلکه عنوان اصل خبر نیز که" فرصت‌ها و چالش‌های استفاده از نانومواد در محصولات آرایشی و بهداشتی "بود، تحریف شده بود. از سوی دیگر برخی شرکت‌های تولید کننده نانو نیز اخطارهای ستاد در مورد ورود با احتیاط به حوزه‌های مرتبط با سلامتی انسان را جدی نمی‌گیرند که خوشبختانه تعداد آنها ناچیز است.برای برخورد مناسب با چالش‌های فوق چند پیشنهاد زیر مفید به نظر می‌رسد:

الف) ستاد ویژه توسعه فناوری نانو و سایر سازمان‌های مسئول به ویژه سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، وزارت جهاد کشاورزی (سازمان دام‌پزشکی)، سازمان حفاظت از محیط زیست و ... باید فعالیت‌های خود در زمینه تدوین استانداردها و دستورالعمل‌های ایمنی، بهداشتی و زیست محیطی نانو را سرعت بخشند

.ب) مطبوعات لازم است با دقت بیشتری اخبار مرتبط با خطرات احتمالی مواد و محصولات نانو را منتشر نمایند و در این زمینه سایت ستاد ویژه توسعه فناوری و یا چند سازمان معتبر استانداردسازی در جهان می‌توانند منابع خوبی باشند. کمیته استانداردهای فناوری نانوی ستاد نیز آماده هرگونه همکاری در این زمینه است.

ج) شرکت‌های فعال در حوزه فناوری نانو نیز باید تلاش کنند در ابتدا در انتخاب سبد محصولات خود، مواردی را مدنظر قرار دهند که از نظر ارزیابی ریسک، دارای خطرات احتمالی کمی هستند و تا قبل از تدوین استانداردها، از ورود به حوزه‌های دارای ارتباط مستقیم با سلامتی انسان اجتناب کنند. همانطور که گفته شد استانداردهای ایمنی نانو یک چالش جهانی است و بسیاری از کشورهای پیشرفته هم از ورود شرکت‌های خود به حوزه‌های با حساسیت بالا از نظر ایمنی ممانعت می‌کنند. شرکت‌ها همچنین می‌توانند با بررسی استانداردهای محصولات مشابه تولیدات خود در کشورهای دیگر و دریافت و ارایه مستندات مرتبط به کمیته استاندارد ستاد، به تسریع فرآیند تدوین استانداردهای نانو کمک نمایند.

د) دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌های فعال در حوزه فناوری نانو می‌توانند با انتخاب موضوعات مرتبط با استانداردسازی، نقش مهمی در شتاب‌گرفتن فرآیند تدوین استاندارد در کشور داشته باشد. کمیته استاندارد ستاد طرحی را برای حمایت ویژه از پایان‌نامه‌های ارشد و دکتری نانو با موضوع استاندارد و ایمنی تهیه کرده است که اجرای آن به زودی از طرف کارگروه پیشران علم و فناوری ستاد آغاز خواهدشد. کلام آخر اینکه، برای عبور موفقیت‌آمیز از مرحله فعلی توسعه فناوری نانو در کشور، لازم است تمامی فعالان این حوزه، مطبوعات و مردم از برخوردهای افراط‌آمیز و یا تفریطی با مسئله استانداردهای ایمنی و خطرات احتمالی محصولات فناوری نانو بپرهیزند و همانند کشورهای پیشرو در حوزه فناوری نانو، این موضوع را به نهادها و سازمان‌های تخصصی مسئول در این زمینه واگذار کنند و در ارجاعات و انتشارات خود نیز تنها به این نهادها استناد کنند.

منابع :

ستاد ویژه توسعه فناوری‌نانو

http://nano.ir/paper.php?PaperCode=۶۸۲ *

اطلاع‌رسانی فناوری‌های نوین نیازمند تخصص است

اطلاع‌رسانی فناوری‌های نوین نیازمند تخصص است ... technology

اطلاع رسانی یک فناوری

عماد احمدوند

در سال‌های اخیر عزم خاصی برای پیشرفت علمی و فنی ایران ایجاد شده و رسانه‌ها نقش چشمگیری در این زمینه داشته‌اند. ایجاد بخش‌های خبری خاص علم و فناوری، گزارش‌ها و برنامه‌های علمی در صدا و سیما و سرویس‌های علم و فناوری در خبرگزاری‌ها و روزنامه‌ها، از نشانه‌های توجه خاص به این موضوع است. نتیجه‌ی این توجه، افزایش سطح آگاهی مردم از این فناوری‌ها و همراهی آنها با جریان توسعه است؛ زیرا افراد اگرموضوعی را بهتر بشناسند، خود را در آن سهیم‌ترمی‌دانند و بیشتر به توسعه‌ی آن کمک خواهند کرد. اما نکته‌ای که جای توجه خاص دارد این است که ما زمانی می‌توانیم مفهومی را درست منتقل کنیم و یاد بدهیم، که خودمان آن را درست درک کرده، نسبت به ابعاد آن اشراف بیشتری داشته باشیم. لذا بسیار واضح است که رسانه‌ای می‌تواند در اطلاع رسانی یک فناوری موفق‌ترباشد که اطلاعات و سواد علمی بیشتری در آن حوزه داشته باشد. وقتی یک خبرنگار یا مجری یک گفتگو، با اطلاعات و ادعاهایی از سوی یک پژوهشگر یا صاحب فناوری مواجه شود، اگر ابعاد موضوع را درست بشناسد، تشخیص خواهد داد که در ازای هر ادعا باید چه سوالی بپرسد. طبیعتاً هر ادعایی مبنی بر تولید، بهبود خواص، توسعه، ارتقای جایگاه و... نیاز به یک سری مراجع و اسنادی دارد که آن را تایید کند؛ و درک این موضوع از سوی خبرنگار، به او کمک می‌کند تا این اسناد را درست و به جا مطالبه کند. اگر اینگونه نباشد، فضای اطلاع رسانی به فضایی مبهم، شلوغ و با اثرات منفی تبدیل خواهد شد و وزن کارهای قوی با کارهای متوسط و حتی ضعیف برابر خواهد شد. این نمونه را توجه کنید؛ اخیراً در سمیناری در خصوص برخی محصولات فناوری نانو در ایران و حمایت‌های ستاد فناوری صحبت می‌کردم. در پایان برنامه یک عضو هیئت علمی یادداشتی به من داد که" ما می‌توانیم نانوذرات تولید و صادر کنیم که بازاری ۲۵۰ تا ۳۰۰ میلیون دلاری دارد". اولین سوالی که لازم بود بپرسم این بود": چه نانوذراتی. "؟ایشان پاسخ داد": فرقی نمی‌کند. هر نانوذره‌ای! "به نظر من این جمله یک شوخی بود؛ شاید یک شوخی علمی! خوب برخورد با این ادعا چه باید باشد؟ با رعایت شأن ایشان، چیزی به ذهنم نرسید جز اینکه بگویم" خیلی خوب است. "!اگر خبرنگاری در برابر این ادعا، بپرسد که چه مشکلاتی بر سر راه شما هست؟ و پاسخ بشنود که ما نیاز به حمایت مالی داریم؛ مسیر را اشتباه رفته است. او باید اول ابعاد این موضوع را روشن کند و این کار نیاز به اطلاعات علمی دارد. او لازم است بداند که نانوذرات یک عبارت عام است و هر شرکتی بنا به تخصص، تجهیزات، بازار هدف و سایر پارامترهای فنی و اقتصادی، در زمینه‌ی تولید یک یا حداکثر چند نوع نانوذره کار می‌کند. حتی شرکت‌های بزرگ تولید کننده‌ی نانوذرات در دنیا نیز ادعای تولید هر نوع نانوذره‌ای را ندارند! به هر حال، ستاد فناوری نانو با هدف عمق بخشیدن به مبحث اطلاع‌رسانی در زمینه‌ی این فناوری، آمادگی دارد تا اطلاعات علمی کارشناسان رسانه‌ها را لااقل در فناوری نانو افزایش دهد و در این راستا اقداماتی را در حال اجرا دارد، که بهره‌گیری از کارشناسان فناوری نانو در امر اطلاع رسانی و برگزاری کلاس‌ها و دوره‌های آموزشی ویژه‌ی رسانه‌ها از آن جمله است. امیدواریم با تقویت فضای همفکری بین رسانه‌ها و ستاد، شاهد رشد و ارتقای سطح فعالیت‌ها در این حوزه باشیم.

http://nano.ir/paper.php?PaperCode=۶۷۵*

افزایش بهره‌وری آزمایشگاه‌های نانو

۰۸

افزایش بهره‌وری آزمایشگاه‌های نانو ... Nanotechnology

کمک شبکه در رفع بروکراسی‌ها

عماد احمدوند

یکی از تجربه‌های موفق ستاد ویژه توسعه فناوری‌نانو، شبکه سازی آزمایشگاه‌های این فناوری در کشور است. در این اقدام، آزمایشگاه‌هایی که دارای تجهیزات اندازه‌گیری و تعیین مشخصات مرتبط با فناوری‌نانو هستند، شناسایی و در قالب یک شبکه سامان‌دهی شده‌اند. این مراکز در ازای خدماتی که به پژوهش‌گران ارائه می‌دهند، از تسهیلات شبکه از قبیل کالیبراسیون دستگاه‌ها، آموزش نیروی انسانی، تعمیر و ارتقای تجهیزات و اعتبار مالی برای خرید تجهیزات مورد نیاز برخوردار می‌شوند. این حرکت موجب شده است که؛ اطلاعات همهٔ تجهیزات فناوری‌نانو گرداوری و مدون شود؛ از سرمایه‌گذاری‌های بی‌مورد و خریدهای موازی جلوگیری شود؛ دستگاه‌هایی که مدت‌ها براثر نقص فنی بدون استفاده مانده بود، وارد فرایند خدمات‌دهی شود؛ بسیاری از بروکراسی‌های اداری برای ارائه خدمات آنالیز رفع شود و بسیاری مزایای دیگر. این مزایا ناشی از چند عامل است. یکی از این عوامل، گرداوری اطلاعات و تسهیل در دسترسی به آنهاست. تا قبل از تشکیل شبکه، حتی بعضاً دانشکده‌های یک دانشگاه، از وجود برخی تجهیزات در دانشکدهٔ هم‌جوار خود اطلاع نداشتند، لذا هم خریدهای موازی صورت می‌گرفت هم پژوهشگران برای تحقیقات دچار مشکل بودند. اکنون این مشکل حل شده است و هر شخص به راحتی می‌تواند اطلاعات همه تجهیزات فناوری‌نانو در کشور را در پایگاه الکترونیکی این شبکه ببیند. عامل دیگر، سیاست‌های شبکه در حمایت از اعضاست. تشویق آزمایشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی، به کسب درامد از طریق ارائه خدمات آنالیز، موجب شده است که میزان بهره‌وری تجهیزات آنها افزایش چشمگیری داشته باشد.تا پیش از این، پژوهشگران برای دریافت خدمات آنالیز از سایر دانشگاه‌ها، با بروکراسی خاصی مواجه بودند که در برخی موارد، حتی باید متوسل به روش‌های غیر متعارف و سفارش‌های شخصی می‌شدند. ازطرف دیگر تکنسین‌ها نیز انگیزه‌ای برای ارائه خدمات به افراد خارج از مجموعه خود نداشتند.اما کمک شبکه در رفع بروکراسی‌ها و تنظیم پارامترهای مناسب برای ارزیابی اعضا، موجب کاهش این مشکلات شده است، به طوری که آزمایشگاه‌ها در رقابت با همدیگر، سعی در جذب حداکثر مشتری را دارند. البته هنوز جا دارد که برای ارتقای کیفی و کمّی فعالیت آزمایشگاه‌ها تلاش کرد و حتی آنها را به فعالیت چند شیفتی تشویق کرد. زیرا هرچه تعداد آنالیزها در این مراکز افزایش یابد، هزینه‌های ثابت که ناشی از ارقام بسیار بالای خرید تجهیزات است، پایین می‌آید. این امر در خیلی از دانشگاه‌های دنیا رایج است و مراکز تعیین مشخصات به طور ۲۴ ساعته فعالیت می‌کنند. طبیعتا برای کشور ما که دارای نیروی انسانی زیاد و مراکز خدمات اندک است، ضرورت و سود بیشتری دارد.

* http://nano.ir/paper.php?PaperCode=۵۹۱

نانو غذاهای ایمن و بی‌خطر

۳۸۷، ۱۷:۱۲

نانو غذاهای ایمن و بی‌خطر... Nanotechnology

اختراعات فناوری نانو در محصولات غذایی

لیلا زارع پور – فرزانه خوش نام

خلاصه

اختراعات فناوری نانو در محصولات غذایی منجر به ورود محصولات جدید و بدیعی به بازار شده است.در طی چند سال اخیر فناوری‌نانو به عنوان جزء مهمی از صنعت غذا تبدیل شده است. شرکت‌های مطرح در صنایع غذایی به تحقیق و توسعه در این زمینه پرداخته‌اند و انتظار می‌رود اولین موج محصولات در آینده نزدیک به بازار وارد شود. این مقاله نگاهی به تلاش چند شرکت در زمینه نانوغذاهاست که خوانندگان را با قسمتی از پیشرفت‌های جدید در این عرصه آشنا می‌کند.

در طی چند سال اخیر فناوری‌نانو به عنوان جزء مهمی از صنعت غذا تبدیل شده است. شرکت‌های مطرح در صنایع غذایی به تحقیق و توسعه در این زمینه پرداخته‌اند و انتظار می‌رود اولین موج محصولات در آینده نزدیک به بازار وارد شود. البته این تنها شروع است و یقیناً فناوری‌نانو در این عرصه راهی طولانی در پیش خواهد داشت. بنابر یک پیش بینی اقتصادی به وسیله تحلیل گران، بازار نانوغذاها از ۶.۲ میلیارد دلار فعلی به ۷ میلیارد دلار در سال آینده و به ۴.۲۰ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۰ خواهد رسید . فناوری‌نانو می‌تواند در خط تولید به منظور ایجاد ریزحسگرها و ماشین‌های تشخیص به‌کار رود و تولید غذاهای فاقد آلودگی را تضمین کند. این نانوابزارها در تشخیص میکروب‌های مضر و تعیین زمان ماندگاری محصول نیز کاربرد دارند و به مدیران در اتخاذ تصمیمات راهبردی مانند انتخاب بهترین روش حمل و نقل و انبار محصولات کمک می‌کنند. به گفته کامپرز، مدیر برنامه بیو فناوری‌نانو در دانشگاه واخنینگن، استفاده از فناوری‌نانو به منظور تضمین کیفیت فرآورده‌های غذایی، یقیناً به نفع مصرف‌کننده است؛ البته نانوحسگرها و تشخیص‌دهنده‌های روبوتیک فعلاً فقط در مراکز تحقیقات به‌کار می‌روند، اما پیش‌بینی می‌شود اولین سری این ماشین‌ها در طی ۴ سال آینده در محصولات غذایی ظاهر شوند . در حال حاضر شرکت های زیادی مانند ،Nestle، Keystone ،Hershey،Food و Unilever مشغول کار روی نانوغذاها هستند.گزارش شده است Nestle و Unilever امولوسیون‌هایی از نانوذرات را کشف کرده‌اند که باعث یکنواخت‌تر شدن بافت غذا شده، و می‌توان در تولید محصولاتی مانند بستنی از آنها استفاده کرد. دیگر پروژه‌های این شرکت، کار روی نانوکپسول‌هایی حاوی غذاهای غنی شده است که مواد مغذی و آنتی اکسیدانت‌ها را به تدریج به بخش‌های خاصی از بدن تحویل می‌دهند. این فناوری موادغذایی قدیمی را به ذراتی در ابعاد نانو تبدیل می‌کند که در داخل بدن رها شده و به خوبی جذب می‌شوند. این فناوری در غذاهای جدید کاربرد زیادی خواهد داشت. یکی دیگر از شرکت‌های پیشگام در توسعه نانوغذاها، شرکت Kraft است که با تأسیس کنسرسیوم نانوتک (Nanotek) در سال ۲۰۰۰ اولین گام‌های ورود فناوری‌نانو به صنعت غذا را برداشت. این کنسرسیوم مجموعه‌ای از ۱۵ دانشگاه و آزمایشگاه‌های تحقیقاتی ملی است و بیشتر در زمینه تهیه انواع غذاهای تعاملی و فرآورده‌های نوشیدنی فعالیت می‌کند که با ذائقه و نیازهای فردی مصرف کننده سازگار باشد و دامنه وسیعی، از نوشیدنی‌های تغییر رنگ‌دهنده تا غذاهای جدید سازگار با حساسیت مصرف‌کننده (یا نیازهای تغذیه‌ای او) را در برمی‌گیرد. فعالیت دیگر این شرکت، تهیه نانوفیلترهایی است که مولکول‌ها را بیشتر بر اساس شکل و نه بر حسب اندازه غربال می‌کنند، و این مسئله تفکیک اجزای خاصی از یک فرآوده، حتی در دست مصرف کننده را امکان‌پذیر می‌سازد. از دیگر اهداف این شرکت، کار روی بسته‌بندی‌های هوشمند غذایی است. از نانوحسگرهایی که به رهایش مواد شیمیایی ناشی از فساد غذاها حساس هستند می‌توان در بسته‌بندی‌های هوشمند استفاده کرد، تا به محض شروع خراب شدن غذا، رنگ بسته‌بندی تغییر کرده، به مشتری هشدار می‌دهد. این سیستم به مراتب دقیق‌تر و مطمئن‌تر از فروش با تاریخ مصرف است . یکی دیگر

از شرکت های فعال در زمینه نانوغذا، NutraLease است که روی فناوری غذاهای غنی شده تحقیق کرده و جهت افزایش رهایش زیستی (Biodelivery) مواد غذایی، از نانوکپسول‌ها استفاده می کند. این فناوری در نوعی روغن آشپزی به‌کار برده شده است که از استرول‌های گیاهی به منظور کاهش جذب کلسترول و کاهش خطر بیماری‌های قلبی استفاده می‌کند. بر اساس گزارشی این فرآورده باعث کاهش حدود ۱۴درصد ازمیزان کلسترول LDL می‌شود. شرکت Oil Fresh از اجزای نانوسرامیکی در تهیه ماهی‌تابه‌های رستوران‌ها استفاده می‌کند که باعث کاهش زمان سرخ کردن و مصرف روغن می‌شود. استفاده از این فرآورده به رستوران‌ها اجازه می‌دهد که از روغن‌های گیاهی به جای روغن‌های هیدروژنه استفاده کنند و در نتیجه میزان چربی‌های ترانس کاهش یافته و غذاهای سالم‌تری به دست می‌آید. شرکت دیگری به نام Voridian از ترکیباتImpern نانوکامپوزیت ها در ساخت بطری‌های پلاستیکی نوشیدنی‌ها استفاده کرده است. Impern نوعی پلاستیک است که با نانوذرات خاک رس آمیخته و پلاستیک‌هایی به سختی شیشه ولی محکم‌تر را به وجود آورده است، که نسبت به شیشه شکنندگی کمتری دارند. لایه نانوذرات به‌گونه‌ای طراحی شده که فرار مولکول‌های دی‌اکسیدکربن از نوشیدنی و نفوذ مولکول‌های اکسیژن به درون نوشیدنی جلوگیری کرده، در نتیجه باعث حفظ تازگی و افزایش زمان ماندگاری محصول می‌شود. یکی دیگر از شرکت‌های فعال در این زمینه Nanocor است. این شرکت مهم‌ترین تولیدکننده نانوکامپوزیت های پلاستیکی است. این پلاستیک‌ها ویژگی‌های ویژه‌ای از جمله ایجاد مانع بهتر برای جریان اکسیژن و دی‌اکسیدکربن دارد، که منجر به افزایش زمان نگهداری محصولات نانوکامپوزیت پلاستیک مقاوم می‌شود. همچنین این پلاستیک‌ها از پخش بو جلوگیری کرده، مانع جذب طعم یا ویتامین‌های موجود در غذا به وسیله بسته‌بندی می‌شوند. به طور کلی طراحی مولکولی این پلاستیک‌ها به‌گونه‌ای است که مقاومت محصولات را در برابر آتش و ثبات ساختار آنها را در برابر حرارت بهبود می‌بخشد. به عنوان مثال این مواد در سبدهایی برای جوشاندن مواد غذایی و بسته‌بندی‌هایی برای استفاده در مایکروویو کاربرد دارد. نانوکامپوزیت‌های پلاستیکی در بسته‌بندی های جدید مواد غذایی نیز قابل استفاده هستند . از دیگر محصولات کلیدی، حسگرهای بویایی الکترونیکی (بینی الکترونیکی) و هم خانواده جدیدتر آنها حسگرهای چشایی الکترونیکی (زبان الکترونیکی) هستند. این وسایل از زبان و بینی انسان تقلید می‌کنند با این تفاوت که نسبت به طعم‌ها و بوهای ناچیز حساسیت بیشتری دارند. بینی الکترونیکی آرایه‌ای از حسگرهای گازی در مقیاس نانو است و سطح بالای نانوذرات اجازه عبور بیشترین گاز ممکن از روی آنها را می‌دهد. این فناوری به همراه فناوری تشخیص الگویی، امکان ایجاد یک اثر انگشت دیجیتالی از هر بوی خاص را فراهم می‌کند. این محصولات در آزمایشگاه‌هایی از جمله NASA برای تشخیص مواد شیمیایی در حد ناچیز استفاده شده‌اند؛ اما در حال حاضر در صنایع غذایی جهت کنترل بهترین سطح تولید شده غذاها به‌کار می‌روند. این محصولات همچنین در جهت تشخیص آلاینده‌ها و تجزیه کیفی و کلی غذا مؤثر هستند. در حال حاضر بعضی شرکت‌ها نوعی زبان الکترونیکی را به کار می‌برند که شامل آرایه‌ای از حسگرهای مایع (الکترودهای پوشش داده شده با پلیمرهای هادی) به همراه فناوری تشخیص الگویی است که قادر به تشخیص طعم‌های ویژه از هم می‌باشد. از کاربردهای مهم این زبان، آزمون چشایی نوشیدنی‌ها مانند آب میوه‌ها، شیر، قهوه، آب معدنی و نوشابه‌ها و همچنین توانایی چشیدن مواد شمیایی در حد PPT است و هزینه تولید آن در حدود ۵۰ سنت می‌باشد. یقیناً این زبان نقش حیاتی خود را در مطالعات غذایی پیدا خواهد کرد. حسگر چشایی، در بسته‌بندی گوشت قادر به تشخیص اولین نشانه‌های فساد مواد غذایی بوده و با تغییر رنگ، فساد ماده غذایی را هشدار می‌دهد. نوع دیگر فناوری حسگرها، نانوبارکدها هستند که به وسیله شرکت Nanoplex Technologies تولید شده‌اند. نانوبارکدها مدل مولکولی بارکدهای سنتی است و شامل نانوذرات فلزی می‌باشند که اثر انگشت شیمیایی قابل شناسایی و خاصی دارند و می‌توانند از طریق یک ماشین (احتمالاً ـ یک لامپ UV یا میکروسکوپ نوری) تشخیص داده شوند. این نوع بارکدها می‌توانند برای حفاظت مارک و ارزیابی غذاهایی که در حالت عادی نمی‌شود بارکدهای سنتی را روی آنها چسباند،

استفاده شود. آنها همچنین برای تشخیص پاتوژن‌ها در غذا مانند E. coli مورد استفاده قرار می گیرند. در حقیقت تشخیص پاتوژن‌ها از دیگر اهداف اصلی فناوری‌نانو در صنایع غذایی است. هانگ نیز روی نانو حسگرهای زیست‌شناسانه کار کرده است. این حسگرها قادرند مقادیر اندک پاتوژن‌ها در غذا را تشخیص دهند. همچنین امکان استفاده از آنها در مراکز نگهداری و حمل و نقل غذا به منظور کنترل دقیق در مقیاس مولکولی وجود دارد. وی همچنین روی غذاهایی که "عملکردی" نامیده می‌شوند کار کرده و نقش مواد مغذی که موجب سلامت و مانع از بیماری می‌شوند را کشف کرده است. هانگ می گوید:«بسیاری از غذاها به صورت ذاتی قادر به جلوگیری از بیماری‌ها هستند مثل چای سبز، هسته انگور و زنجبیل؛ اما مسئله این است که مصرف مستقیم این غذاها فایده‌ای برای بدن نداشته و بدن نیز به سختی آنها را جذب می کند؛ بنابراین به یک سیستم تحویل نیاز داریم که دسترسی زیستی آنها را افزایش دهد.» او به خصوص به جلوگیری از دیابت و چاقی علاقه‌مند است و این سؤال را مطرح می کند که چطور می‌توان از غذاهایی مانند بستنی و شکلات‌های خوش طعم استفاده کرد به صورتی که موجب چاقی نشوند؟در جواب باید گفت استفاده از مواد فیبری و کربوهیدرات‌ها به جای چربی می‌توانند به حل این مسئله کمک کند و برای دیابت نیز باید جایگزین‌های بهتری را برای شکر پیدا کرد. اگر هانگ یا دیگران بتوانند موفق به ایجاد غذاهایی خوش طعم ولی حاوی مواد جایگزین چربی شوند و یا با به‌کارگیری نانوذرات مانع از جذب و ذخیره‌سازی چربی و کالری به‌وسیله بدن گردند، هدف نهایی را در غذا به دست آورده‌اند. هانگ می گوید:شرکت های زیادی درباره غذایی که شما را سیر کند ولی تأثیری روی وزن نداشته باشد، تحقیق می کنند ولی به دلیل توافق‌های محرمانه هنوز جزئیات فاش نشده است . گرچه دسترسی به این فناوری جدید آسان است، اما به دلیل گران بودن محصولات، ورود آن به بازار به این سرعت امکان‌پذیر نیست. البته این مشکلات قابل حل هستند و به زودی شاهد هجوم فرآورده‌های فناوری‌نانو از فرآورده‌هایی مؤثر برای ایمنی و سلامت گرفته تا غذاهای قابل برنامه ریزی و مطابق با سلیقه افراد، به صنعت غذا خواهیم بودکه نتایج شگفت‌آوری را در بر خواهند داشت، فقط باید امیدوار باشیم که یک ترس عمومی مانع از موج ابداع نشود همان‌گونه که برای غذاهای اصلاح شده ژنتیکی این اتفاق افتاد.جمع‌بندی: در طی سه سال گذشته، تأثیر عمیق فناوری‌نانو در صنایع غذایی و بسته‌بندی به اثبات رسیده است. اکنون بیش از ۳۰۰ فرآورده نانوغذایی در بازارهای جهانی موجود است. این موفقیت شگفت انگیز، منجر به سرمایه‌گذاری‌های هنگفتی در زمینه R&D در نانوغذا شده است. امروزه فناوری‌نانو یک شایعه پوچ نیست، بلکه حقیقتی لازم الاجرا در صنایع غذایی است و هر شرکتی که بخواهد در صنایع غذایی پیشگام باشد، باید کار با فناوری‌نانو را سریعاً شروع کند . در حال حاضر بیش از ۴۰۰ شرکت در سراسر دنیا در امر تحقیق، توسعه و تولید نانوغذاها فعالیت می کنندکه در صدر آنها، ایالات متحده امریکا، ژاپن و چین قرار دارند. تا سال ۲۰۱۰، آسیا با ۵۰ درصد جمعیت دنیا، به بزرگ‌ترین بازار نانوغذا تبدیل می‌شود و چین نیز در موقعیت پیشگام قرار خواهد داشت . پیشرفت بیشتر در رمزگشایی DNA و آنالیز آن، صنایع را قادر به پیش‌بینی، کنترل و بهبود محصولات کشاورزی می کند. تلفیق این فناوری با فناوری دستکاری مولکول‌ها و اتم‌های غذا، روش قدرتمندی را در اختیار صنایع غذایی می‌گذارد تا غذاهایی با قابلیت بسیار بیشتر و هزینه‌ای کمتر را طراحی کنند.

*http://nano.ir/paper.php?PaperCode=۴۱۸

اندازه‌گیری اثرات مغناطیسی در مقیاس‌نانو

گروهی از محققان ژاپنی، روش جدیدی برای ارزیابی ساختار مغناطیسی و الکترونیکی لایه‌های اتمی زیرسطحی در یک ماده ابداع کرده‌اند. این روش که «طیف‌سنجی پراش» نامیده شده‌است، برای اندازه‌گیری اثرات مغناطیسی در مقیاس نانو و توسعهٔ ضبط مغناطیسی چگالِ «عمودی» بسیار سودمند خواهد بود.

به‌زودی در ذخیره‌سازی داده به چگالی‌ای بیش از ۱۰۱۲ بیت در هر اینچ مربع نیاز خواهد بود. برای دستیابی به چنین چگالی‌ای به بیت‌هایی نیاز است که عرض آنها تنها ده نانومتر و یا کمتر باشد؛ اما از آنجا که در این سطح، اثرات مغناطیسی سطحی پدیدار می‌شود، شناخت اثرات مغناطیسی غیر معمول، در این سطح امری ضروری است.فامیهیکو ماتسوی و همکارانش از مؤسسهٔ علم و فناوری نارا(Nara) و سایر مؤسسات ژاپنی، دو روشِ پراش الکترون اوگر و طیف‌نمایی جذبی اشعهٔ ایکس را با یکدیگر ادغام و روش جدیدی ابداع کرده‌اند. آنها بیشینه‌های «تمرکز رو به جلو» را ـ که در طیف و در راستای اتم‌های موجود در سطحِ نمونه ظاهر می‌شدند ـ تحلیل کردند. آنها توانستند که از طریق ارزیابی شدت بیشینه‌ها، بین ساختارهای مغناطیسی و الکترونیکی لایه‌های منفرد، تمیز قائل شوند.این گروه، از این روش جدید در تحلیل ساختار مغناطیسی یک لایهٔ نازکِ نیکل بر روی یک سطح مسی استفاده کردند. تاکنون ساختار مغناطیسی اتمی لایه‌های نازک نیکل ناشناخته مانده بود؛ این در حالی است که دانشمندان می‌دانستند که راستای مغناطیسی شدن در این لایه‌ها در سطح ماده، موازی بوده و با رفتن به عمق و در دهمین لایهٔ اتمی به‌صورت عمود درمی‌آید. ماتسوی و همکارانش این ناحیهٔ گذار را تحلیل و گشتاورهای مغناطیسی را در هر کدام از لایه‌ها اندازه‌گیری نمودند. شناخت دقیق نحوهٔ تغییر این گشتاورهای مغناطیسی در درون این ساختار می‌تواند در ساخت ابزارهای ضبط مغناطیسی عمودی ـ که چگالی ذخیره‌سازی آنها سه برابر بزرگ‌تر از مواد ضبطِ طولی معمولی است ـ سودمند واقع گردد.هم‌اکنون برای تصویربرداری از ساختار اتمی، چندین روشِ پراش اتمی مورد استفاده قرار می‌گیرد که هر یک مشکلات خاص خود را دارد؛ مثلاً طیف‌نمایی تونلی روبشی تنها قادر به تحلیل سطح نمونه است. روش طیف‌نمایی پراشی ابداعی این گروه می‌تواند برای نخستین بار به شکلی غیر مخرب، خصوصیات مغناطیسی و الکتریکی لایه‌های زیرسطحی را در مقیاس اتمی به تصویر بکشد.هم‌اکنون این محققان به دنبال توسعهٔ روش خود به‌منظور تحلیل سطح ابررساناها هستند. ماتسوی در این باره گفت:«ما توجه ویژه‌ای به خصوصیات الکترونیکی وابسته و ساختار هندسی در گذار فاز ابررسانایی داریم.»نتایج این تحقیق در نشریهٔ Phys. Rev. Lett. به چاپ رسیده‌است
منبع: http://nanotechweb.org/cws/article/tech/۳۴۴۷۸

نانو تکنولوژی در پزشکی

۱۳۸۸ ، ۰۷:۴۰ نانو تکنولوژی در پزشکی نگاه اجمالی: نانوتکنولوژی یا کاربرد فناوری در مقیاس یک میلیونیم متر ، جهان حیرت انگیزی را پیش روی دانشمندان قرار داده است که در تاریخ بشریت نظیری برای آن نمی‌توان یافت. پیشرفتهای پرشتابی که در این عرصه به وقوع

می‌پیوندد ، پیام مهمی را با خود به همراه آورده است. بشر در آستانه دستیابی به تواناییهای بسیاری برای تغییر محیط پیرامون خویش قرار گرفته است و جهان و جامعه‌ای که در آینده‌ای نه چندان دور به مدد این فناوری جدید پدیدار خواهد شد، تفاوتهایی بنیادی با جهان مانوس آدمی در گذشته خواهد داشت.عقاید مختلف در مورد نانوتکنولوژیمهمترین نکته درباره موقعیت کنونی فناوری نانو آن است که اکنون دانشمندان این توانایی را پیدا کرده‌اند که در تراز تک اتمها به بهره‌گیری از آنها بپردازند و این توانایی بالقوه می‌تواند زمینه ساز بسیاری از تحولات بعدی باشد. یک گروه از برجسته‌ترین محققان در حوزه نانوتکنولوژی بر این اعتقاد هستند که می‌توان بدون آسیب رساندن به سلولهای حیاتی ، در درون آنها به کاوش و تحقیق پرداخت. شیوه‌های کنونی برای بررسی سلولها بسیار خام و ابتدایی است و دانشمندان برای شناخت آنچه که در درون سلول اتفاق می‌افتد ناگزیرند سلولها را از هم بشکافند و در این حال بسیاری از اطلاعات مهم مربوط به سیالهای درون سلول یا ارگانهای موجود در آن از بین می‌رود.رابطه نانوتکنولوژی و بیوتکنولوژینانوتکنولوژی مجموعه‌ای است از فناوریهایی که به صورت انفرادی یا باهم در جهت بکارگیری و یا درک بهتر علوم مورد استفاده قرار می‌گیرند. بیوتکنولوژی جزء فناورهای در حال توسعه می‌باشد که با بکارگیری

مفهوم نانو به پیشرفتهای بیشتری دست خواهد یافت. نانوبیوتکنولوژی به عنوان یکی از حوزه‌های کلیدی قرن ۲۱ شناخته شده است که امکان تعامل با سیستمهای زنده را در مقیاس مولکولی فراهم می‌آورد. بیوتکنولوژی به نانوتکنولوژی مدل ارائه می‌دهد، در حالی که نانوتکنولوژی با در اختیار گذاشتن ابزار برای بیوتکنولوژی آن را برای رسیدن به اهدافش یاری می‌رساند.شناسایی پروتئینهای ترشح شده از سلولهایک گروه از محققان که در گروهی موسوم به اتحاد سیستمهای زیستی گرد آمده‌اند، سرگرم تکمیل ابزارهای ظریفی هستند که هدف آن بررسی اوضاع و احوال درون سلول در زمان واقعی و بدون آسیب رساندن به اجزای درونی سلول یا مداخله در فعالیت بخشهای داخلی آن است. ابزاری که این گروه مشغول ساخت آن هستند ردیف‌هایی از لوله‌ها یا سیمهای بسیار ظریف هستند که قادرند وظایف مختلفی را به انجام برسانند. از جمله آنکه هزاران پروتئینی را که بوسیله سلولها ترشح می‌شود شناسایی می‌کنند.مهندسی بافت Tssue engeeringسطح استخوان از ترکیباتی تشکیل شده است که حدودا ۱۰۰ نانومتر عرض دارند. اگر سطح یک عضو مصنوعی به استخوان طبیعی پیوند بخورد بدن آن را پس می‌زند. دلیل امر تولید بافت مصنوعی در محل استخوان طبیعی و سطح مصنوعی می‌باشد. استئوبلاستها در بافت پیوندی استخوان وجود دارند و بخصوص در استخوانهای در حال رشد دارای فعالیت چشمگیری هستند. با ایجاد ذراتی در اندازه نانو در سطح مفاصل و استخوانهای مصنوعی احتمال دفع عضو جایگزین به دلیل تحریک سلولهای استئوبلاست کمتر می‌شود. ایجاد این ذرات با ترکیب مواد پلیمری ، سرامیکی و فلزی چندی پیش توسط دانشمندان به اثبات رسید.مواد مورد استفاده در ترمیم استخوانتیتانیوم ماده شناخته شده‌ای برای ترمیم استخوان است و به دلیل ترکیبات خاص و وزن زیادش جهت بالا بردن میزان استحکام بطور وسیع در دندانپزشکی و ارتوپدی استفاده می‌شود. ولی متاسفانه به دلیل آنکه بخش چسبنده‌ای که با Apatite (بخش فعال استخوان) پوشیده شده با تیتانیوم سازگار نیست فاقد فعالیت زیستی می‌باشد. استخوان واقعی نانوکامپوزیتی از موادی است که از ترکیب بلورهای هیدروکسید Apatite در ماتریکس آلی بوجود آمده و به حالت منفرد یافت می‌شود. استخوان طبیعی از نظر مکانیکی ، ضخیم و در عین حال دارای الاستیسیته می‌باشد و در نتیجه قابل ترمیم است.ساخت یک دندانمکانیسم نانویی دقیقی که منجر به تولید ترکیباتی با خواص مفید شود، همچنان مورد مطالعه و بررسی قرار دارد. اخیرا با استفاده از روش tribology یک دندان مصنوعی به صورت viscoelastic ساخته شده و دارای روکش نانویی می‌باشد. از خواص منحصر به فرد این دندان مصنوعی می‌توان به عایق بودن آن در مقابل خراش و افزایش التیام دندان اشاره کرد.معالجه سرطان به روش فتودینامیکمعالجه سرطان با استفاده از روش فتودینامیک بر اساس نابودی سلولهای سرطانی بوسیله لیزری است که تولید اکسیژن اتمی می‌کند. به این طریق که اکسیژن اتمی رنگ خاصی را تولید می‌کند و سلولهای سرطانی بیش از سلولهاهای دیگر آن را جذب می‌کنند. در نتیجه فقط سلولهای سرطانی توسط اشعه لیزر نابود می‌شوند. البته یکی از معایب این روش آن است که به دلیل آب گریز بودن مواد رنگی ، این مواد به سمت پوست و چشمها حرکت می‌کند و در صورتی که شخص در معرض نور خورشید قرار گیرد باعث حساسیت در پوست و چشمها می‌شود.برای این حل مشکل صورتهای آب گریز مولکول رنگها را داخل ذرات نانویی متخلخل مثل ormosil nano partical که دارای منافذی در حدود یک نانومتر می‌باشند قرار می‌دهند که این دارای دو مزیت است اولا از انتقال مواد رنگی به سایر نقاط بدن جلوگیری می‌کنند و ثانیا امکان ورود و خروج آزادانه اکسیژن را مهیا می‌سازد.

ساخت فیبر نوریگروههایی از محققان در تلاشند تا ابزارهای مناسب در مقیاس نانو برای بررسی جهان سلولها ابداع کنند. یکی از این ابزارها فیبر نوری است که ضخامت نوک آن ۴۰ نانومتر است و بر روی نوک آن نوعی پادتن جا داده شده که قادر است خود را به مولکول مورد نظر در درون سلول متصل سازد. این فیبر نوری با استفاده از فیبرهای معمولی و تراش آنها ساخته شده و بر روی فیبر پوششی از نقره اندود شده تا از فرار نور جلوگیری به عمل آورد. نحوه عمل این فیبر نوری درخور توجه است.از آنجا که قطر نوک این فیبر نوری ، از طول موج نوری که برای روشن کردن سلول مورد استفاده قرار می‌گیرد به مراتب بزرگتر است، فوتونهای

نور نمی‌تواننـد خود را تا انتهای فیبر برسانند، درعوض در نزدیکی نوک فیبر جمع می‌شوند و یک میدان نوری بوجود می‌آورند که تنها می‌توانـد مولکولهایی را که در تماس با نوک فیبر قرار می‌گیرنـد تحریک کند.به نوک این فیبر نوری یک پادتن متصل است و محققـان به این پـادتن یـک مولکول فلورسان می‌چسبانند و آنگاه نوک فیبر را به درون یک سـلول فرو می‌کننـد.در درون سـلول ، نمونه مشـابه مولکول فلورسـان نوک فیبر ، این مولکول را کنار می‌زنـد و خود جای آن را می‌گیرد. به این ترتیب نور ساطع شـده از مولکول فلورسـان از بین می‌رود و فضای درون سـلول تنها با نوری که به وسـیله میـدان موجود در فیبر نوری بوجود می‌آیـد روشـن می‌گردد. درنتیجه محققان قادر می‌شونـد یک تک مولکول را در درون سـلول مشاهـده کنند. مزیت بزرگ این روش در آن است کـه بـاعث مرگ سـلول نمی‌شـود و بـه دانشـمندان اجـازه می‌دهـد درون سـلول را در هنگـام فعـالیت آن مشاهـده کننـد.شناسایی مولکولهای زیستینانوتکنولوژی همچنین به محققان امکان می‌دهـد که بتواننـد رویدادهای بسـیار نادر یا مولکولهای با چگالی بسـیار کم را مشاهـده کننـد. به عنوان مثـال بلورهای مینیاتوری نیمه هادیهای فلزی در یک فرکانس خاص از خود نور ساطع می‌کننـد و از این نور می‌توان برای مشخص کردن مجموعه‌ای از مولکولهای زیستی و الصاق برچسب برای شناسایی آنها استفاده کرد.

کنترل فعالیت درون سـلولهامحققان امیدوار هستند که در آینده‌ای نه چندان دور با استفاده از نانوتکنولوژی موفق شوند امور داخلی هر سـلول را تحت کنترل خود درآورند. هم اکنون گامهای بلندی در این زمینه برداشـته شده و به عنوان نمونه دانشـمندان می‌توانند فعالیت پروتئینها و مولکول DNA را در درون سلول کنترل کنند. به این ترتیب نانوتکنولوژی به محققان امکان می‌دهد تا اطلاعات خود را درباره سـلولها یعنی اصـلی‌ترین بخش سازنـده بـدن جانداران به بهترین وجه کامل سازند.چشم انداز بحثبا توجه به پیشـرفت سریع و دامنه گسترده بیوتکنولوژی زمینه‌های بروز انقلاب بیوتکنولوژی عصـر جدیـدی در علوم مختلف مانند بیولوژی ، پزشـکی ، فارمـاکولوژی و مهندسـی ژنتیـک فراهم گردیـده است. به علاوه حوزه‌های دیگریماننـد اقتصاد و سیاست نیز از آن تاثیر بسـزایی پـذیرفته است. هم اکنون از دیدگاه اخلاق زیستی در این رابطه سوالات مهم و اساسـی مطرح شده است که علاوه بر اثرات بسـزایی که بر پیشـرفتهای علمی و سایر زمینه‌های علوم زیستی دارد، نسلهای آینده بشر را نیز به صورت گسترده‌ای تحت‌الشعاع قرار می‌دهد. در این باره مشارکت مداوم دانشمندان کنجکاو و خردمندی می‌تواند راه گشا بوده و بایستی با در نظر گرفتن این منابع و پیشرفتهای جدید و با امید به حل چنین مشکلات و مسائلی با فائق آمدن بر همه محدودیتها در جهت گسترش این دانش فعالیت نمود.

http://daneshnameh.roshd.ir/mavara/mavara-index.php?
DB٪٨C+٪D٨٪AF٪D٨٪B١+٪D٩٪BE٪D٨٪B٢٪D٨٪B۴٪DA٪A٩٪DB٪٨C&SSOReturnPage=Check&Rand=٠

فن آوری نـــــــانو

... Nanotechnology نانومتر یک میلیاردم متر است مهدی یاراحمدی خراسانی نانوتکنولوژی چیست؟ کامپیوترها اطلاعات را تقریبا "بـدون صـرف هیـچ هزینهأی باز تولیـد مینماینـد. اقـداماتی در دست اجراست تا دسـتگاههایی ساخته شوند که تقریبا "بدون هزینه - شبیه عمـل بیتهـا در کـامپیوتر - اتمهـا را به صورت مجزا بهم اضـافه کننـد (کنـار هم قرار دهنـد). این امر ساختن اتوماتیک محصولات را بـدون نیروی کار سـنتی هماننـد عمل کپی در ماشـینهای زیراکس میسـر میکنـد. صـنعت الکترونیک با روند کوچک سـازی احیـاء می گردد وکـار در ابعـاد کوچکتر منجر به سـاخت ابزاری میشود که قادر به دسـتکاری اتمهای منفرد مثل پروتئینها در سیب زمینی و همانندسازی اتمهای خاک، هوا و آب از خودشان میگردد. پیوند علم مواد ، شیمی و علوم مهندسی که نانوتکنولوژی نامیـده میشود عرصه أی را بوجود میآورد که ماشـین آلات خود تکثیرکننـده و محصولات خود اسـمبل از اتمهای اولیه ارزان ساخته شونـد. نـانوتکنولوژی تولیـد مولکـولی یـا به زبـان سـاده‌تر ، سـاخت اشـیاء اتم به اتم، مولکـول به مولکول توسـط بازوهـای روبـات برنـامه‌ریزی شـده در مقیـاس نانومتریـک است و نـانومتر یـک میلیاردم متر است. پهنای معادل با ۳ تا ۴ اتم). نـانوتکنولوژی ساخت

ابزارهـای نوین مولکولی منحصـر به فرد بـا بکـار گیری خواص شـیمیایی کاملا- "شـناخته‌شده اتمها و مولکولها (نحوه پیونـد آنها به یکدیگر) را ارائه می‌دهد. مهارت مطرحه در این تکنولوژی دستکاری اتمها بطور جداگانه و جای دادن دقیق آنان در مکانی است که برای رسیدن به ساختار دلخواه و ایده‌آل موردنیاز می‌باشد. این قابلیت تقریبا "حاصل شده است. بازده پیش‌بینی شده از تسلط بر این تکنولوژی بسیار فراتر از موفقیتهـایی است که تـاکنون انسـان بـدانها نائـل شـده است. قابلیتهای محتمل تکنیکی نانوتکنولوژی عبارتند از : محصولات خوداسـمبل کامپیوترهایی با سـرعت میلیاردها برابر کامپیوترهای امروزی اختراعات بسیار جدید (که امروزه ناممکن است) سـفرهای فضایی امن و مقرون به صـرفه نانوتکنولوژی پزشکی که درواقع باعث ختم تقریبی بیماریها، سالخوردگی و مرگ و میر خواهد شد. دستیابی به تحصیلات عالی برای همه بچه‌های دنیا احیای مجدد بسیاری از حیوانات و گیاهان منقرض‌شده احیاء و سازمانـدهی اراضـی دکتر Drexler در همـایش جهـانی نظـام علمی در زمینه نـانوتکنولوژی اظهـار کرده است: "در جهـان اطلاعات ، تکنولوژیهای دیجیتالی کپی‌برداری را سـریع، ارزان، کامل و عاری از هزینه‌بری یا پیچیدگی محتوایی نموده‌اند. حال اگر همین وضـعیت در جهـان ماده اتفاق بیافتـد چه می‌شود. هزینه تولیـد یک تن‌تری بیت تراشه‌های RAM تقریبـا "معادل با هزینه بری ناشـی از تولیـد همـان مقـدار فولاـد می‌شود". دکتر Smalley رئیس هیئت تحقیقـاتی دانشـگاه رایس و کـاشف Buckyballs می‌گوید ": نانوتکنولوژی روند زیانبار ناشـی از انقلاب صـنعتی را معکوس خواهد کرد. "در مقدمه مقاله نانوتکنولوژی که توسط آقایان Peterson و Pergamit در سال ۱۹۹۳ نگاشـته شده چنین آمده است " : تصور کنید قادرید با نوشیدن دارو که در آب میوه مورد علاقه‌تان حل شده است سـرطان را معالجه کنید . یک ابر کامپیوتر را که به اندازه یک سـلول انسان است در نظر بگیرید. یک سفینه فضایی ۴ نفره که به دور مـدار زمین می‌گردد با هزینه‌ای در حدود یک خودروی خانوادگی تجسم کنید . "موارد فوق، فقـط تعـداد محـدودی از محصولاـت انتظـار رفته از نـانوتکنولوژی هسـتند. انسـان در معرض یـک انقلاب اجتماعی تسـریع شـده و قدرتمنـد اسـت که ناشـی از علم نـانوتکنولوژی است. در آینـده نزدیـک گروهی از دانشـمندان قـادر به سـاخت اولین آدم آهنی با مقیـاس نـانومتری می‌گردنـد که قـادر به همانندسازی است. طی چنـد سال با تولیـد پنـج میلیارد تریلیون نانوروبات ، تقریبا "تمامی فراینـدهای صـنعتی و نیروی کـار کنونی از رده خـارج خواهنـد شـد. کالاهـای مصـرفی به وفور یافت‌شـده ، ارزان، شـیک و با دوام خواهند شد. دارو یک جهش سریع و کوانتومی را به جلو تجربه خواهد نمود. سفرهای فضایی و همانندسازی امن و مقرون به صرفه خواهنـد شـد. به این دلایـل و دلائلی دیگر، سـبکهای زنـدگی روزمره در جهان بطور زیربنایی متحول خواهـد شـد و الگوی رفتاری انسانهـا تحت‌الشـعاع ایـن رونـد قرار خواهـد گرفـت. نانوسیسـتم‌ها : متن اسـتاندارد این رشـته، کتـاب دکـتر اریـک درکسلر بـا نـام "نانوسیسـتمها: ماشـین‌آلات ساخت، تولیـد و محاسـبهٔ مولکولی "است. شـما می‌توانیـد یک نسـخه از آن را خریـده، و مطالعه کنید. مکانیـک مولکو لی هر فنّاوری تولیـدی بایـد بتوانـد اتمهـا را از جـایی که هسـتند، به جایی که ما می‌خواهیم باشـند، حرکت دهـد. بنابراین، چگونه حرکت اتمها و نیروهای اثرگـذار روی آنها در طول حرکت، رشـته‌ای حیاتی در مطالعهٔ نانوتکنولوژی محسوب می شـود. ایـن رشـته، مکانیــک مولکـولی نامیــده می‌شـود. یــک بحـث خیلی خلاـصه در مـورد مکانیـک مولکـولی و اهمیتش برای نـانوتکنولوژی در وب در" نـانوتکنولوژی محاسـباتی "موجـود اسـت، کـه شامـل مراجعی برای مطالعـات بیشـتر است. یـک مقـدّمهٔ کلاسیک به مکانیـک مولکولی، کتـاب مکانیک مولکولی نوشـتهٔ اولریـخ بورکرت و نورمن آلینجر، چاپ انتشارات American Chemical Society در سـال ۱۹۸۲ است، که هرچنـد چـاپ نمی‌شـود، ولی در کتابخانه‌هـای دانشـگاهی موجود است. کتـاب نانوسیسـتمها مفهوم پایهٔ مکانیک مولکولی را در فصل ۳ خود شـروع کرده‌است. مزیت بزرگ این کار درکسلر، پذیرش واحدهای سازگار SI است. مطالعهٔ آهسـته و دقیق این فصل شایسـتهٔ انجام است. پیش‌درآمدهای بسـیار دیگری به مکانیک مولکولی موجود است. بسـته‌های نرم‌افزاری که مداخل ورودی خاصـی به این زمینه دارند، موجود بوده و برای درک مفاهیم آن، بسـیار مفید هستند. کنترل مکـانی، سـختی و انعطاف‌پـذیری : یـک ایـدهٔ اساسـی در نانوتکنولوژی، کنترل مکانی است؛ که با ابزارهای رباتیک کاملا"

استاندارد قابل حصول است. تفاوت عمدهٔ ابزارهای رباتیک مرسوم با انواع مولکولی، مسألهٔ نویز حرارتی است. در مقیاس مولکولی، ذرّات به دلیلحرکت براونی درحال جست‌وخیز هستند. برای کنترل این مسأله، ذرّات را بایستی محکم نگهداشت، یعنی یک نیروی برگرداننده باید وجود داشته‌باشد که برای بازگرداندن ذرّات به موقعیت تعادلی، در صورت انحراف عمل کند (تعریف موجزی از" کنترل مکانی، "همین وجود نیروی برگرداننده است). نیروی برگرداننده معمولا "به صورت تابع خطی جابجایی فرض می‌شود : نیروی برگرداننده = جابجایی× Ks ثابت Ks معیاری از سختی سیستم است. هرچه سختی بیشتر باشد، نیروی برگرداننده بزرگتر و انحراف سیستم از موقعیت تعادلی، کوچکتر می‌شود. رابطهٔ بنیادی سختی و بی‌ثباتی مکانی عبارتست از : $6۲ = kT / Ks$ این رابطهٔ ۴-۵ فصل ۵ کتاب نانوسیستمها است، که باید به‌خاطر سپرده و کاربردهای اصلی آن را شناخت. برای استفاده از آن، لازم است سختی (Ks) مشخص شود. سختی یک ساختار را از هندسه و خواص مواد آن می‌توان تعیین کرد. این مفاهیم پایه در فصول ۳۸ و ۳۹ دروس فیزیک فینمن نوشتهٔ فینمن، لیتون و سندز، چاپ انتشارات Addison-Wesley سال ۱۹۶۴ موجود است. لذا خواندن این فصل پیشنهاد می‌شود. کاربرد این معادلات در بعضی ابزارهای رباتیک (ازجمله سکّوی استوارت که به علت سختی بالایش برای مصارف رباتیک مولکولی) مورد توجه است)، در خانوادهٔ جدیدی از ابزارهای مکانی با ۶ درجهٔ آزادی، توضیح داده شده‌است. این کاربردها همچنین در فصل ۵ نانوسیستمها و بخش ۴-۱۳ آن، که یک بازوی رباتیک را مورد بحث قرار داده، بیان شده‌است. خودهمانندسازی : اندیشهٔ اساسی دوم در نانوتکنولوژی، خودهمانندسازی است. دانشجو باید صفحهٔ وبی را بعنوان مقدمهٔ خودهمانندسازی خوانده و چند مرجع موجود در آن را برای مطالعهٔ بیشتر انتخاب کند. تئوری دور و تکرار (recursion theorem) مبنای سیستمهای خودهمانندساز است. فهم این تئوری، الزامی است. بعنوان تمرین برنامه‌ای بنویسید که خودش را دقیقا "چاپ کند. نسخه‌ای از مطالعات NASA ۱۹۸۰ را می‌توانید بخرید، که دارای بخش باشکوهی در مورد سیستمهای خودهمانندساز است مطالعات بیشتر : البته موضوعات زیاد دیگری نیز در زمینهٔ پیشرفت نانوتکنولوژی وجود دارد. به‌نظر می‌رسد مفیدتر باشد که لیست کوتاه و فشرده‌ای از موضوعات اساسی ارائه شود که بتوان با یک تلاش معقول بر آنها تسلط یافت، تا اینکه لیست آنچنان بلند و سنگین باشد که هر موضوعی با هر درجهٔ اهمیتی را پوشش دهد. دانشجو می‌تواند مطمئن باشد که هیچ کمبودی از نظر مفاد مطالعاتی در مورد این رشتهٔ جدید تحقیقاتی وجود ندارد. نانوتکنولوژی، انقلابی جدید در صنعت و تکنولوژی : نانوتکنولوژی یا کنترل مواد در مقیاس مولکولی، گشایش اسرار طبیعت در تمام عرصه ها از مهندسی تا پزشکی را نوید می دهد. در آینده نه چندان دور، در خانه های جدید آجرها ممکن است هنگامی که ترکی درآنها ظاهر میشود خودشان را تعمیر کنند. ماشینها نیز ممکن است با لایه ای به استحکام الماس پوشانده شوند که آنها را در برابر خراشها محافظت میکند. پزشکان نیز خواهند توانست صدها نوع بیماری را تنها با قراردادن یک قطره خون در یک دستگاه تشخیص داده و پس از چند ثانیه نتیجه را دریافت کنند. نانوتکنولوژی در جهانی بسیار کوچک کنترل می شود. هدف نانوتکنولوژی ساخت اشیاء، اتم به اتم، مولکول به مولکول و با یک رویکرد از پایین به بالاست، راهی که طبیعت میلیونها سال است انجام میدهد. نانو یک پیشوند علمی است که به معنی" یک میلیاردم "است و حوزه نانوتکنولوژی در حدود میلیاردم متر است، ابعادی که در آن اتمها با هم ترکیب شده و مولکولها روی هم اثر متقابل دارند. هدف این است که اگر بشر بتواند به اتمها بگوید که چه طور خودشان را مرتب کنند و چگونه رفتار کنند، بسیاری از خواص یک ماده قابل کنترل میگردد. همان طور که در طبیعت اتمهای کربن موجود در زغال سنگ را با تغییر دادن ترتیب قرار گرفتن آنها به الماس تبدیل میکنند، بنابراین خواصی مانند رنگ، استحکام و شکنندگی نیز در سطح اتمی قابل تعیین خواهند بود. دانشمندان بر این عقیده اند که اگر بتوانند یک آجر را اتم به اتم بسازند، مولکولهایش را نیز میتوان طوری تعلیم داد تا هنگامیکه یک ترک ظاهر میشود آن را تعمیر کنند یا اینکه با کم یا زیاد کردن تخلخل، خود را با شرایط مرطوب هوا وفق دهند. بنابراین نانوتکنولوژی امید ساخت هر چیز قابل تصور را - از کوچکترین جرثقیلها و موتورها گرفته تا لایه

های خود اسمبل پلاستیکی یا فلزی – میدهد. برای نخستین بار در تخیلات علمی، به لطف پیشرفتهای اخیر دیدن جهان در مقیاسهای نانو این سناریوها درست و معقول به نظر میرسند. انواع جدید میکروسکوپها و برنامه های قدرتمند کامپیوتری شبیهساز که در ۱۰ سال اخیر توسعه پیدا کردهاند، نانوتکنولوژی را دچار یک نوع انقلاب نمودهاند. میکروسکوپها نه تنها به دانشمندان اجازه میدهند که اتمها را ببینند، بلکه به آنها اجازه میدهند که حتی آنها را جا به جا بکنند، همانطور که در آزمایش مشهور سال ۱۹۹۰ دانشمندان مرکز تحقیقاتی Almaden وابسته به IBM ، لغت" IBM "را توسط ۳۵اتم زنون نوشتند. امروزه یک تیم از فیزیکدانان IBM یک پیشرفت دیگر را اعلام کردند که مدارات در مقیاس اتمی را به واقعیت نزدیکتر میکند. این پیشرفت که "سراب کوانتم"۱ نام گرفته است نشان میدهد که اطلاعات میتوانند در میان اجسام جامد بدون نیاز به سیم حرکت کنند. اسباب جدید عبارتند از": چشمان، انگشتان و پنسها "که در جهان نانو میتوانند کار کنند. Evgene Wang معاون مهندسی بنیاد ملی علوم آمریکا، به اعضاء مجلس نمایندگان طی گزارشی در مورد نانوتکنولوژی گفت": نانوتکنولوژی نوید جذب تعداد فزایندهای از علاقمندان به علم، دولت و صنایع خصوصی را میدهد ".دکتر Tom Schaeider یک بیولوژیست ریاضیدان در انستیتو ملی سرطان گفت که": دلیل این که مردم این را قبول میکنند پشتوانهٔ واقعی علمی آن میباشد. "وی اضافه کرد ما قادر خواهیم بود تا هر چیز که خواستیم در آینده بسازیم ".دانشمندان پیشرو در این علم سال گذشته در بنیاد ملی علوم آمریکا گفتند که نانوتکنولوژی یک اثر اساسی روی سلامتی، وضعیت اقتصادی و امنیت مردم جهان خواهد گذاشت و حداقل به اهمیت آنتی بیوتیک ها،IC ها و پلیمرهای ساخت دست بشر در قرن ۲۰ خواهند بود. در سال ۱۹۹۸ شورای علوم و تکنولوژی کاخ سفید یک گروه کاری بین بخشی IWGN)) تأسیس کرد که خواست بخشهای علمی و صنعتی و دولت بود و موظف شد تا چشم انداز ایالات متحده را در مورد نانوتکنولوژی در طی ۱۰ الی ۲۰ سال آینده توسعه دهد. دولت ایالات متحده در طی سال ۱۹۹۹ حدود ۲۶۰ میلیون دلار در این تکنولوژی سرمایه گذاری کرده است. کلینتون نیز پیشنهاد افزایش بودجهٔ نانوتکنولوژی را تا حدود ۲۲۷ میلیون دلار در سال ۲۰۰۱ را داده است. گروهIWGN پیش بینی میکند که نانوتکنولوژی موجب پیشرفت در زمینه هایی مانند تکنولوژی اطلاعات، پزشکی، علوم زیست، صنعت خودرو، انرژی و امنیت ملی خواهد شد. این گروه موارد زیر را امکانپذیر می بیند: ۷ در پزشکی، نانو ذراتی که به توزیع آسان دارو در قسمتهای بدن کمک میکنند. این وسایل به اصطلاح کوچک که از دارو ساخته شدهاند با لایههایی از نانو ذرات پوشیده شدهاند و میتوانند به قسمتهای مختلفی از بدن برسند و بیماریهای از قبیل سرطان را درمان کنند. غدد پروستات و قطعات مصنوعی نیز ممکن است، با این نانو ذرات پوشیده شوند تا از عکسالعملهای ناخواسته جلوگیری کنند. پیشرفت در تشخیص بیماریها نیز قابل پیشبینی است، همانطور که دستگاههای جدیدی که بر اساس تشخیص DNA یا پروتئین پایه گذاری شده اند و میتوانند از مقدار ناچیزی خون به طور همزمان وجود چندین بیماری را تشخیص بدهند. ۷ در صنایع الکترونیکی، تولید کامپیوترهای سریعتر و بهتر در اندازههای بسیار کوچک مدنظر است. هم اکنون یک هد مغناطیسی با اندازهٔ حدود نانو تولید شده که اطلاعات را از دیسک سخت میخواند. همچنین تراشه های حافظه با اندازهٔ نانو مدنظر هستند که قدرت ذخیرهای برابر با هزاران تراشه فعلی را دارا خواهند بود. ۷ در علوم زیست محیطی، غشاءهای نانویی فیلترهایی برای سد نفوذ آلودگیها هستند و همچنین قادر خواهند بود تا آلودگیها را با روشهای شیمیایی یا بیولوژیکی پیدا کرده و برطرف کنند. بسیاری چالشها تا بیش از اینکه دانشمندان بتوانند پرده از راز جهان در مقیاس نانو بردارند، باقی خواهد ماند. طبق گزارش اخیر که توسط گروه IWGN ارائه شده است: این عرصه، امروز تقریبا همانجایی است که علم و تکنولوژی بدنبال ترانزیستورها در اواخر دهه های ۱۹۴۰ و ۱۹۵۰ قرار داشت. "اما با در دست داشتن ابزارهای جدید برای دیدن اشیاء کوچک، آزمایشگاهها در کشور کم کم به این مطلب پی میبرند که چگونه اتمها و مولکولها در یک ماده مرتب میشوند. تعدادی از آزمایشگاهها یاد میگیرند که چگونه مولکولها را در الگوهای خاص مانند هرم یا چند ضلعی، خود اسمبل کنند. این مطلب به عنوان یک گام مهم در جهت ساختن مواد نو توسط اتم با اتم به

شمار میرود. دانشمندان امیدوارند به زودی بتوانند موادی از نانو تیوبهای کربنی بسازند که ترتیب قرار گرفتناتمهای کربن در آن مانند قرار گرفتن مدادها در داخل یک جعبه است. چنین موادی یک ـ ششم دانسیته فولاد را خواهند داشت و مقاومت آنها ۵۰ الی ۱۰۰ برابر است. آقای Richard Smalley، کسی که در دانشگاه Rice روی نانو تیوبها کار میکند میگوید: ما میدانیم که چگونه آنها را به صورت خود اسمبل بسازیم و این که چگونه مواد دیگر را بپوشانند. این نانو تیوبهای کربنی، مطابق بسیاری از پیش بینیها یک روز تمام چیزها از ماشین تا هواپیما را میپوشاند تا به سطوح آنها استحکام و مقاومت و در نتیجه عمر بیشتری بدهد. طبیعت برای میلیونها سال صاحب نانوتکنولوژی بوده است و دانشمندان مانند Smalley عقیده دارند که میتوان مطالب بسیاری را با نگاهکردن به سلولها آموخت. او میگوید که تمام آنزیمها در سلولهای ما نانوماشینهایی هستند که وظایف منحصر به فردی را جهت تکامل و رشد انجام میدهند. گروه Nadrian Seeman در دانشگاه New Yourk تلاش میکند، یک مولکول بیولوژیکی دیگرDNA به عنوان جزء سازنده برای اشیاء سه بعدی به کار برد. آزمایشگاه وی اخیراً یک دستگاه نانو روبوتیک ساخت که از DNA ساخته شده بود و دو بازو داشت و میتوانست بین دو نقطهٔ ثابت حرکت کند. پژوهشگران میگویند که این وسیله گام اول به سوی توسعهٔ نانوتکنولوژی است که یک روز خواهد توانست مولکولها را در نانو کارخانه هایی با همان ابعاد به کار گیرد. برخی میگویند که ما زمانی قادر خواهیم بود تا همه چیز را از قطعات ریز بسازیم. مثلاً بدین صورت که به کامپیوتر تعدادی عناصر داده شده و به وی دستور داده میشود تا همه چیز، از سیب تا یک ماشین را بسازد. Schnider گفته است: این جادو نیست، این ایده جادو نیست. معرفی فورسایت(دور اندیشی) نانو تکنولوژی • تعریف دوراندیشی در فناوری در زبان فارسی دوراندیشی دو مفهوم تشخیص و تصمیم را در برداشته و معادل مناسبی برای کلمه انگلیسی Technology Foresight می باشد. تعریف جامعی که در این زمینه ارائه شده است عبارتست از« تلاشی منظم برای دانش، فناوری و اقتصاد آینده جامعه؛ با هدف شناسایی "فناوری های عام نوظهور "و تقویت حوزه های تحقیقات راهبردی برای کسب بیشترین منافع اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی •». اهمیت دوراندیشی در فناوری تجربه های گذشته توسعه فناوری های مختلف نشان داده است نداشتن دوراندیشی در زمینه فناوری های در حال توسعه و نداشتن آمادگی کافی برای مواجهه با گسترش آنها لطمات جبران ناپذیری به دولت ها و ملت ها زده است. بنابراین در دنیای کنونی که سرعت تحولات و پیشرفت ها به بیشترین مقدار خود تا بحال رسیده است داشتن دوراندیشی برای مواجهه با آینده در همه زمینه ها ضروریست. دوراندیشی، آمادگی برای آینده است تا با شناخت فرصت ها و تهدیدهای احتمالی، شرایط لازم برای دستیابی هرچه بهتر به « سود رقابتی »، « بهبود کیفیت زندگی » و « توسعه پایدار » مشخص شود. در حقیقت دوراندیشی یک ابزار لازم برای بقاء در آینده (به مفهوم قابل قبول آن یعنی پیداکردن جایگاه مناسب در آینده، حفظ ارزش ها و آرمان های خود) و دفع خطرات و تهدیدها و استفاده از فرصت های پیش رو است. در راستای این تلاش و پس از مشخص کردن فناوری های عام نوظهور باید آن دسته از بخش های زیربنایی تحقیقات راهبردی را که علاوه بر احتمال سوددهی اقتصادی و اجتماعی بیشتر، نقشی کلیدی در امنیت ملی و رشد اقتصادی کشور بازی می کنند جستجو کرد. اما وقتی حرف از آینده می شود نظرات افراد و گروه ها و همچنین گزینه های پیش رو ممکن است بسیار زیاد و متفاوت باشد که نمی توان به همه آنها جامه عمل پوشاند. بنابراین جهت استفاده بیشتر از این نظرات و گزینه ها روش هایی را برای مدون کردن و ارزیابی آنها بکار می گیریم •. روش های دوراندیشی در فناوری با بکار بردن روش های دوراندیشی می توان در یک سازمان یا یک کشور یک دیدگاه مشترک ایجاد کرد و بدینوسیله به یک وفاق عمومی رسید. اهمیت چنین همکاری یا وفاقی در سطح همه ارگانهای یک کشور یا یک سازمان و هم سو شدن همه نهادهای تأثیرگذار در جهت رسیدن به یک هدف مشترک بر همگان روشن است. در این روش ها معمولاً سعی می شود معیارهایی کلی برای ارزیابی تعیین گردد و در هر مورد فناوری مورد نظر با این معیارها سنجیده شود. این روش ها سعی می کنند نقاط تاریک و مبهم این فناوری ها را هرچه بیشتر روشن کنند تا ارزیابی ساده تر

و دقیق تر انجام شود. یکی دیگر از دلایل استفاده از روش های دوراندیشی، دانستن زمان تغییرات در آینده است. البته منظور از زمان در سطوح مختلف متفاوت است، مثلاً در کشاورزی منظور از زمان، هنگام وقوع چرخه تغییرات است و در صنعت مفهوم زمان پشت سرهم بودن تغییرات تلقی می شود یعنی کدامیک زودتر از دیگران به وقوع می پیوندد. با بکاربردن روش های دور اندیشی می توان زمان رخ دادن تغییرات مهم در صنعت و بطور کلی نوع زندگی بشر و نیز ترتیب انجام این تغییرات را بدست آورد. روش های مهمی که تا بحال برای انجام دور اندیشی از آنها استفاده شده است عبارتند از : ۱- روش دلفی ۲- روش سناریو • دوراندیشی در نانوتکنولوژی با توضیحات داده شده بدیهی است که دوراندیشی در نانوتکنولوژی ضروریست و گستردگی دامنه تاثیرات این فناوری در زندگی بشر ضرورت آن را بیشتر می کند. تا بحال کشورهایی مانند هلند و امریکا دوراندیشی فناوری نانو را انجام داده اند. این دوراندیشی برای کشورهای در حال توسعه مانند ایران که دارای صنعت پیشرفته ای نیستند باید با دقت و جامعیت زیادی انجام شود چرا که انتخاب بخش های مناسب برای انجام فعالیت های تحقیقاتی با توجه به شرایط و اولویت های کشور کاری دشوار است. برای انجام دوراندیشی نانوتکنولوژی در مرحله اول باید شناخت خوبی از عناصر تشکیل دهنده این فناوری بدست آورد. بدیهی است که هر چه این شناخت کامل تر باشد انجام دوراندیشی براساس آن ساده تر و دقیق تر خواهد بود. برای شناخت کافی لازم است تقسیم بندی مناسبی از اجزای این فناوری داشته باشیم, بگونه ای که رابطه بین قسمت های مختلف مشخص باشد. داشتن این تقسیم بندی به شناخت ابعاد مختلف این فناوری کمک می کند •. درخت نانوتکنولوژی ضرورت انجام این تقسیم بندی, ایده ترسیم یک درخت برای نانوتکنولوژی را به ذهن نزدیک می کند. درخت نانوتکنولوژی کلیه جزئیات مربوط به این فناوری اعم از: واحدهای سازنده نانویی, محصولات, سیستم های نانویی, ابزار و غیره را می تواند در بر داشته باشد. گنجاندن همه این بخش ها در یک تقسیم بندی به شیوه مناسب به وسعت دید و احاطه زیادی نیاز دارد. چرا که این فناوری در حال گسترش است و بطور پیاپی برای هر قسمت کاربردهای بیشتری پیدا می شود یا ارتباطات جدیدتری کشف می گردد. بهمین دلیل این درخت نیز باید بطور مداوم تصحیح و کامل تر شو مشارکت‌های آسیایی بیشتر برخی مراکز تحقیقات دولتی آسیایی با شرکتها و مؤسسات خارجی برای توسعه نانوتکنولوژی اعلام همکاری نموده‌اند. در ماه فوریه، آکادمی علوم چین (CAS) ابراز داشت که با شرکت طراحی کنترل اتوماسیون ماگما، به منظور ایجاد آزمایشگاهی برای طراحی مدارهای مجتمع نانومقیاس، تیم مشترکی تشکیل داده‌اند. این آزمایشگاه به دنبال توسعه و فراهم‌نمودن فناوری طراحی مدار مجتمع برای فناوری‌های نانومتری براساس ابزارهای طراحی شرکت ماگما می‌باشد. در ژانویه، رئیس‌جمهور کره جنوبی- روموهیون- طرح توسعه ملی برای گسترش صنایع راهبردی در هر یک از استان‌ها را اعلام نمود. این برنامه شامل تبدیل استان چانگ‌چون به پایگاهی برای صنایع مرتبط با نانوتکنولوژی بود. همچنین در فوریه، دانشگاه ملی سئول، اظهار تمایل نمود که تا سال ۲۰۰۶ یک آزمایشگاه تحقیق و توسعه را برای تمرکز بر نانوابزارها و انرژی‌های تجدیدپذیر تأسیس نماید. این مؤسسه تحقیقاتی، دارای ۶۰ استاد از ۱۲ زمینه مختلف با هدف تربیت ۵۰ دکتر و ۲۰۰ فوق‌لیسانس در سال می‌باشد. گزارش فورسایت نانوتکنولوژی هلند پیشگفتار یکی از تکنولوژیهای نوظهور و آینده‌دار قرن حاضر نانوتکنولوژی می‌باشد. همانطور که واضح است ورود هر تکنولوژی جدید به کشور نیاز به امکان‌سنجی و همچنین دوراندیشی دارد که این کار تحت عنوان فورسایت توسط تیم مربوطه انجام می‌شود.

چکیده : "مرکز مطالعات STT هلند بر ای روند تکنولوژی "یک ارزیابی دو ساله ر در اواخر سال ۱۹۹۶ ا روی نانوتکنولوژی آغاز کرده است. این موضوع درواقع یک امتداد و ادامه منطقی از مطالعات روی تکنولوژی میکروسیستمهاست که در سال ۱۹۹۴ منعقد شد. اعضاء سازمان پروژه نانوفرسایت شامل: کمیته مدیریت، هیئت مشورتی بین‌المللی و چهار گروه ضربت می‌باشد که روی هم رفته ۶۰ کارشناس از رشته‌های مختلف و گروه مشاوران چند رشته‌ای از دانشگاههای مختلف در اینجا حضور دارند. شایان ذکر است که پس از تشکیل جلسه و ارائه نظرات هرکدام از گروههای ضربت یک فصل ۵۰-۴۰ صفحه‌ای برای کتاب(۲۵۰ صفحه ای)

پیرامون تکنولوژی و شانس‌های فروش و نیازهای جامعه مانند تأمین سلامتی می‌نویسند. فهرست مطالب • تعریف • مرکز مطالعات STT هلند برای روندهای تکنولوژی • کدام تعریف از نانوتکنولوژی مورد استفاده ما می‌باشد •؟ مطالعات فرسایت‌های تکنولوژی دیگر • نانوتکنولوژی در اروپا • گروه مشاوران در هلند • کارگاهها • گروه ضربت ۱ : نانوتکنولوژی مولکولی • گروه ضربت ۲ : مواد هیبریدی نانوساختارو نانوذرات • گروه ضربت ۳ : نانوتکنولوژی از بالا به پایین • گروه ضربت ۴ : پویش نانومتری • برنامه های آینده • سازمان گروه مشاوران تعریف : فعالیتهای نانوتکنولوژی در هلند و فنلاند چگونه و چه بوده است؟ چرا نانوتکنولوژی بطور کلی و خصوصاً برای منطقه خودمان مهم است ؟ چقدر روی آن کار شده است؟ صنعت و دولت چه نقشی را می‌توانند در این زمینه ایفا کنند؟ اینها سؤالاتی است که در مرکز STT به طور معمول مورد بررسی قرار می گیرد •. کدام تعریف از نانو مورد استفاده ما قرار می گیرد؟ پروژه STT ایجاد یک فرسایت بر روی نانوتکنولوژی است که این موضوع یک ادامه منطقی از تکنولوژی میکروسیستم مامی‌باشد. ما نانوتکنولوژی را" ترکیبی از چندین تکنولوژی برای تولید، متمایز کردن, دستکاری و مرتب کردن ساختارهای در مقیاسی بین ۱۰۰–۱/۰ نانومتر با دقت بی‌سابقه و کنترل دقیق" تعریف می کنیم . در هلند تعدادی از شیمیدانها و فیزیکدانها و زیست‌شناسها روی این زمینه کار می کنند . تعریف ما در نانوتکنولوژی در چهار زمینه انعکاس یافته که توسط این تعریف چهار گروه ضربت مشغول به کار هستند. گروه ضربت ۱ : نانوتکنولوژی مولکولی گروه ضربت ۲ : مواد هیبریدی نانوساختار و نانوذرات گروه ضربت ۳ : نانوتکنولوژی از بالا به پایین گروه ضربت ۴ : پویش نانومتری • مطالعات دیگر فرسایت‌های تکنولوژی: در سال ۱۹۹۵، RAND یک مطالعات فهرستی به روی نانوتکنولوژی مولکولی منعقد کرد برای آمریکا (همکاران نلسون ۱۹۹۵). کمیته مدیران ارزیابی موارد و اختیارات تکنولوژی و علمی (STOA) در مجلس اروپا کار مشابهی را در اروپا روی نانوتکنولوژی کردند و کمیته مدیران فرسایت هلند برای علم و تکنولوژی (OCV) مطالعاتی برای دولت هلند انجام داده‌اند. بسیاری از گزارشها یک ارزیابی جزئی را در زمینه نانو ارائه می‌دهند. جامعه مهندسان آلمان (VDI) مطالعات فرسایت نانوتکنولوژی را در زمینه نانوفیزیک و نانوشیمی انجام داده‌اند . بهترین تحقیقات اخیر را مرکز توسعه صنعتی ملل‌متحد(UNIDO) انجام داده‌است. دیگر کارها بطور فهرست وار:مطالعات دلفی آلمان(BMBF), مطالعه روی کاربردها (Mayer), فهرست تازه‌های اروپایی (Tclles) و گزارشهای انگلیسی (Post)می باشد. تحقیقات و مطالعات STT فقط ارزیابی نانوتکنولوژی در هلند در حال حاضر است . در موازات آن جامعه اروپایی برای مطالعات تکنولوژیهای منتظره و نوظهور (IPTS) بررسی بر روی راهها و روشهای نانوتکنولوژی که در برنامه‌ریزی اروپا باید تکمیل شودرا به پایان رساند. در ژاپن هم دکتر Hari Singh Nalaw از آزمایشگاه تحقیقات هیتاچی یک کتاب ۳۰۰ صفحه‌ای را تحت عنوان" Handbook of nano Structured Material and nanotechnology "تألیف کرد •. نانوتکنولوژی در اروپا: فعالیتهای نانو در اروپا رو به رشد و گسترش است و بالتبع مراکز و شبکه‌هایی که روی نانوتکنولوژی متمرکز باشند نیز رو به افزایش است که از جمله آنها : PHANTOMS : از سال ۱۹۹۲ شروع به کار کرده و قسمتی از نانوالکترونیک را مورد بررسی قرار می‌دهد و با مرکز IMEC که روی میکروالکترونیک تمرکز دارد (در بلژیک) همکاری و هماهنگی دارد. Nano-network: ESF (شبکه نانو) در ESF نیز از سال ۱۹۹۵ روی مواد مترکز شده است. ECNM : فعالیت خود را از سال ۱۹۹۶ با تمرکز روی مواد و نانو مواد آغاز کرده است. آنچه که مسلم است هیچ شبکه‌ای تاکنون در اروپا وجود نداشته که روی قسمتی از نانوتکنولوژی مولکولی که با بیولوژی مرتبط است فعالیت کنند و این توجه صاحبنظران را به خود جلب کرده است. از شبکه‌های ملی نیز می‌توان به عنوان مثال از French club Nanotechnology و یا UK institute of Nanotechnology و یا مرکز STT در هلند نام برد. DIMES در دانشگاه Delft و MESA در دانشگاه Twente پیشنهادی تحت همکاری مشترک روی نانوفیزیک و شیمی ماورا ئ مولکولی که در اصطلاح نانولینک (nanolink) نامیده شد داشتند. باتمام توصیفات آنطور که مشخص است هنوز هیچ مرکز اروپایی هم

ارز و معادل با NAIR در ژاپن در تحقیقات چند رشته‌ای پیشرفته شکل نگرفته است •. گروه مشاوران در هلند : پس از شکل گیری پروژه STT در سال ۱۹۹۶، ۶۰ استاد با پیش‌زمینه‌ای در فیزیک، شیمی، بیولوژی با یکدیگر موافقت کردند که همکاری را در این زمینه آغاز کنند و این بدان معنی است که بخش مهمی از ذخیره‌های فکری و منابع انسانی در نانوتکنولوژی که در کشور حضور داشتند گرد هم آمدند تا یک گروه مشاور مؤثری در نانوتکنولوژی را بوجود آورند •. کارگاهها : اولین کارگاه برای آشنایی و معرفی نانوتکنولوژی و جمع کردن و گردآوری متخصصین در زمینه‌های مختلف در May ۱۹۹۶ برگزار شد . در این کارگاه یک معرفی از نانوتکنولوژی و توضیحاتی اختصاری و مفید توسط مسؤولین هریک از گروههای ضربت ایراد می‌شود که هدف از آن بحث و ارائه عقیده‌هایی مختلف کارشناسان در زمینه‌های مختلف و جمع‌آوری یک گروه مشاوران کارا در این زمینه (نانوتکنولوژی) می‌باشد. البته تصمیم داریم در ژانویه ۱۹۹۸ سمیناری در مورد کاربردهای عملی نانو با حضور همین جمع برگزار کنیم. گروههای ضربت: گروه ضربت ۱ : نانوتکنولوژی مولکولی کار این گروه شامل بیوشیمی و تکنیک‌های شیمی فرا مولکولی برای ترکیب نانوساختارها می‌باشد. در این بخش روی مکان یابی مولکولی و دست‌کاری (manipulation) نانوساختارها، توانایی آدرس‌یابی نانوساختارها، خود سازمان‌دهی و کنترل در مقابل عوامل نامطلوب و پاسخ‌دهی و مثالهایی از طبیعت تمرکز می شود. مطالب این کتاب در این بخش شامل •: ترکیب کردن سوپرمولکولی • مهندسی پروتئین • نانوساختارهای بیولوژی که الکترون یا انرژی را حمل و نقل می‌کنند • مدلهای مولکولی • نانوساختارهایی از مولکولهای سطح Surfactant• نانوساختارهایی از میان شیمی کوئوردینانسیون (DNA • (coordination chemistry و کپسوله‌سازی داروها و نانوکپسولها. •پروتئین‌های گیرنده نوری برای ابزار ذخیره کردن و تغییردهنده و یا قطع و وصل کننده‌های نوری وسایل شیمیایی نوری مولکولی •ترکیبات درختی(dendrimer) شماتیکی از کشف یک دوقطبی راه گزین(switching) با استفاده از SQUID تحقیقات در مجتمع پیشنهادی برای وسایل و مواد بیوآلی در دانشگاه Groningen شامل موتورهای مولکولی نیز خواهد شد. موتور چرخان در شکل نشان داده شده که در آن رشته actin متصل شده به H-ATP Synthase و بوسیله آنزیم رانده می‌شود. (منبع:دانشگاه Groningen) گروه ضربت ۲ : مواد نانوساختار و نانوذرات شیمی آلی و شیمی غیرآلی در علم مواد به منظور کنترل خواص مواد توسط کنترل مورفولوژی نانومقیاس استفاده می‌شود ، مواردی که در کتاب STT در این بخش آمده شامل • : ترکیب کردن نانو ذرات • معدنی کردن زیستی • پراکندگی‌های کلوئیدی • نانوذرات فلزی • مواد نانوساختار• پلیمرهای زیستی • فرآیندهای نانوذرات در فاز مایع برای Coating • کاربردهای نانوتکنولوژی در صنایع غذایی گروه ضربت ۳ : نانوتکنولوژی از بالا به پایین این گروه مشغول تهیه و تنظیم فصلی از کتاب پیرامون نانوساختارهایی روی سطح می‌باشند. تمرکز بیشتری روی نانولیتوگرافی و نانو الکترونیک دارند. البته در کنار نانوتکنولوژی از بالا به پایین، نانوتکنولوژی از پایین به بالا هم بحث خواهد شد. موضوعات این بخش شامل • : نانولیتوگرافی برای تولید IC • نتیجه نهایی لیتوگرافی با پرتوالکترونی• طراحی نانو مقاومت‌هایی مناسب برای تشعشع DUV • رشد همبافته انتخابی • لیتوگرافی با روش نوشتن اتمی مستقیم • چاپ با تماس میکرونی • جستجوهای پویشی در حد نانو برای نانوساختارها • نانوتکنولوژی الکترومغناطیسی : کاربردهای MRAM گروه ضربت ۴ : پویش‌های نانومتری در این گروه در مورد پویش‌های میدان نزدیک و میدان دور مطالبی گردآوری شده که شامل •: force microscope • میکروسکوپهای نوری پویشگر میدان نزدیک (NSOM •) روشهای نوری میدان دور برای نانوتکنولوژی • میکروسکوپهای الکترونی برنامه‌ریزی آینده : البته واضح است که تمام شدن سمینار و کتاب, پایان کار مرکز STT نیست. مرکز STT در صدد به حرکت در آوردن و فعال کردن ابتکارات برای تحقیقات پیشنهادی چندرشته‌ای، برنامه‌ریزی برای علوم نانویی، نانوتکنولوژی، آموزش و سیاست صنعتی می‌باشد. البته در کنار طرح پیشنهادات و معرفی نانو برای دولت و صنعت، ارائه ابتکارات واقعی بوسیله اعضا بسیار ضروری است. شعار ما " شهر کوچک، ابزار کوچک " آیندهٔ امیدبخش

نانوتکنولوژی در اروپا بـدون شک آمریکا پیشـتاز تحقیقات نانو در جهان است. این کشور در سال ۲۰۰۳ بیش از ۷۷۰ میلیون دلار به برنـامه پیشـگامی ملی نانوتکنولوژی اختصاص داد و برای سال ۲۰۰۴ نیز در نظر دارد این بودجه را تـا ۵/۹٪ افزایش دهد. کنگره این کشور لا‌یحه‌ای را تصویب نمود که ۳۶/۲ میلیارد دلار به برنامه‌های نانوتکنولوژی در سه سال آینـده اختصاص می‌دهـد. اروپا برای رسیدن به این سطح، مسیری طولانی در پیش دارد ولی با تشخیص اینکه چه خطری در کمین است, در حال برداشتن گامهایی در سطح ملی و بین‌المللی است تـا اطمینـان یابـد که آمریکـا نمی‌توانـد سـهم اروپـا را از بخش نوظهور صـنعت نانو تصاحب کنـد. امیـدهای زیادی برای پیشگامی تحقیقاتی ۵ سالـهٔ کمیسیون اروپـا، یعنی ششـمین برنامه تحقیق و توسعه اروپا (PF۶) وجود دارد. تشـخیص اینکه اروپا ممکن است صـحنهٔ بازی را از دست بدهد سـبب شده که با اختصاص حدود ۱۴۸۵ میلیون دلار، امکان ارتقاء نـانوتکنولوژی از وضـعیت فعال کلیـدی در برنامـهٔ قبلی (FP۵) به وضـعیت اولـویت اول موضـوعی در FP۶ فراهم شـود. همچنین نانوتکنولوژی می‌تواند از سایر بودجه‌های FP۶ در زمینه‌هایی مثل (ژنومیک و بیوتکنولوژی برای سلامت) (انرژی، محیط زیست و توسعهٔ پایدار) و (فناوری اطلاعات) نیز استفاده نماید. کمسیون اروپا از FP۶ برای تشویق همکاریهای بزرگ بین مراکز تحقیقاتی، دانشـگاهها، مناطق، کشورها و همچنین همکاریهای بین دانشـگاه و صـنعت استفاده می‌نماید.کمسیون اروپا به منظور یکپارچه‌سازی بیشتر تحقیقات, با تمرکز بیشتر روی اولویتهای ذکر شـده از کارهایی که در سطح اروپا انجام می‌گیرد حمایت می‌نماید. برای مثال از شبکه‌هایی که سعی می‌نمایند تا همکاریهای بین‌المللی و چند مرکزی را بهبود بخشند حمایت می‌نماید. یک بررسی جدید، بیش از ۸۰ شبکه ملی و بین‌المللی در زمینهٔ نانوتکنولوژی را در اروپا مشخص نموده است. از جولای ۲۰۰۲ شبکه‌ای متعلق به جامعهٔ اروپا بـا عنوان نـانوفروم به عنوان نقطه کانونی(Focal Point) برای این شـبکه‌ها عمـل کرده و به انتشـار اطلاعـات و تبـادل تجربیات و کارها می‌پردازد. زنگ خطر برای اروپا فیلیپ باسـکوین عضو کمیسـیون تحقیقات اروپا معتقد است برای اینکه این منطقه موقعیت خود را در اقتصـاد جهـانی آینـده که مبتنی بر دانش و اطلاعـات است، حفـظ نمایـد بایـد در زمینـهٔ فناوریهای کلیـدی و دارای سود اقتصادی و اجتماعی زیاد، پیشـرفتی عالی داشـته باشد. یکی از این فناوریهای کلیدی نانوتکنولوژی است. وضعیت اعضای کمیسیون اروپـا نشـان می‌دهـد که پایـهٔ تحقیقـاتی کامل و عمیقی در اروپا برای پیشـرفت وجود دارد. کشورهای اتحادیه اروپا(EU) و منطقهٔ تجـارت آزاد اروپا (۳۹٪ (EFTA از ابـداعات مربـوط به نـانوتکنولوژی را در مقـایسه بـا ۴۵٪ آمریکـای شـمالی به خود اختصاص داده‌اند. از لحاظ انتشار مقالات علمی EU و EFTA بیش از یک سوم (۳۴٪) سهم داشتند در حالی که سهم آمریکا و کانادا کمتر از این مقدار (۲۸٪) بود. به عقیده بسـیاری از محققان علوم نانو با وجود آنکه چالش اصلی اروپا، انتقال تحقیقات نانو از دانشگاه به عرصـهٔ تجـاری است، امـا این اتحـادیه تـاکنون سـطح منـاسب تحقیقـات بنیـادی خـود را حفـظ نمـوده است. جان‌ریـان از دانشـگاه آکسـفورد که یـک مـأموریت جدیـد سازمان‌دهی‌شـده توسط مؤسـسه نـانوتکنولوژی در آمریکـا را هـدایت می‌کنـد، اعلا‌م نمود: "آمریکا قادر به سـرمایه‌گذاری طیف وسیعی از تحقیقات طولانی‌مدت و کاربردی همراه با حمایت اقتصادی و تجاری آنها از طریق بخش خصوصـی می‌باشـد. بسـیاری از شـرکتهای آن برای سـرمایه‌گذاری بر روی زمینـه علمی و فنی جدیـد مشـتاق می‌باشـند و با سرمایه‌گذاری شخصـی خود تحقیقات بنیادی را به سوی محصولات تجاری سوق می‌دهند. معمولاً آمریکاییها سود صـنعتی بیشتری از تحقیقاتشـان نسبت به آنچه که مـا در اروپـا انجام می‌دهیم، می‌برنـد ".ضـعف اروپا در مقایسه با آمریکا و ژاپن در ایجاد صـنایع پیشـرفته بـا تکیه بر تحقیقات بنیادی همیشه باعث نگرانی بوده است. تعـداد طرحهای کمیسـیون اروپا و میزان سـرمایه‌گذاری آن در زمینه تحقیقات نانو قابل تحسـین است، ولی وقتی که کار به بخش خصوصـی می‌رسد احساس خلائی می‌شود. صـنعت نمی‌تواند به طور منـاسب بـا تحقیقـات هماهنـگ گردد. به طور کلی کمیسـیون اروپا بخش کوچکی از ثروت خود را (۹/۱٪ از درآمد ناخالص ملی در سال ۲۰۰۰) در مقـایسه با رقبای اصـلی خود یعنی آمریکا (۸/۲٪) و ژاپن (۳٪) به تحقیقات اختصاص می‌دهد. باسـکوین با اعلام اینکه خلاء سرمایه‌گذاری، زنگ خطری برای اروپا است، خواستار افزایش و صرف ۳٪ از درآمد ناخالص ملی بر روی تحقیق

و توسعه تا سال ۲۰۱۰ گردید. او اضافه نمود": کشورها باید بررسی کنند که چگونه می‌توان از بودجه‌های تحقیقاتی برای برانگیختن و تشویق سرمایه‌گذاری خصوصی به بهترین وجه استفاده نمود. این کار ممکن است برای کشورهایی که نسبت به فناوریهای جدید بدبین هستند و نیز برای فضای اقتصادی علاقمند به بازگشت سریع سرمایه، آسان نباشد ".او همچنین به اتلاف و هدر رفتن زیاد بودجه‌ها و هزینه‌های تحقیقاتی تا سقف ٪۲۰ از طریق تکرار کارها در اروپا اشاره نمود.

پیش بینی های آلفا و بتا

... foresight دگرگونی اجتماعی و پیش بینی رخدادهای آینده یکی از موضوعات مورد علاقه آینده پژوهان است وحید وحیدی مطلق تحول و دگرگونی اجتماعی و پیش بینی رخدادهای آینده یکی از موضوعات مورد علاقه آینده پژوهان است. با این وجود، تلاش های متعدد در حوزه علوم انسانی برای تقلید ازعلوم طبیعی و رسیدن به دقت قابل قبولی برای پیش بینی رخدادهای آینده و شناسایی مسیر دگرگونی اجتماعی تا کنون کمابیش با شکست مواجه شده است. در واقع احتمال ظهور پدیده های شگفت انگیز در زمینه رفتار اجتماعی انسان ها بیشتر از احتمال ظهور پدیده های شگفت انگیز در زمینه رفتار جهان مادی و طبیعی است. از این رو کسانی که تلاش کرده اند برای پیش بینی وضعیت آینده یک سیستم اجتماعی از قوانین اداره کننده و مدل های علت و معلولی مشابه قوانین اداره کننده و مدل های مورد استفاده درعلوم طبیعی همچون علم مکانیک استفاده کنند، با مشکلات فراوانی مواجه شده اند. این دشواری و پیش بینی ناپذیری اساسا در ماهیت انسان ریشه دارد. آزادی انتخاب مسیر و عدم تطابق همیشگی رفتار با ترجیحات ذهنی بیان شده، باورها و ارزش ها از جمله ویژگی های متمایز انسان و سیستم های متشکل از انسان است. گاهی اوقات از طریق تحلیل شخصیت و ملاحظه واقعیت های موجود همچون استعداد ها و توانمندی ها، می توان مسیرهای دگرگونی زندگی یک فرد را محدود ساخت و در نتیجه به یک یا چند پیش بینی قابل قبول و معتبر درباره وضعیت آینده زندگی وی دست یافت. بی تردید حتی این پیش بینی ها در برابر اتفاقات شگفت انگیز خوشایند یا ناگوار و به طور کلی مواردی که تحت عنوان شانس و اقبال شناخته می شوند، آسیب پذیرند. حضور در مکان مناسب در زمان مناسب یا برعکس حضور در مکان نامناسب در زمان نامناسب شاید تاثیرات چشمگیری بر مسیر زندگی یک فرد بگذارد. از همه مهم تر حضور فرد در جامعه موجب می شود که از طریق تعاملات و روابط متقابل رسمی و غیر رسمی با اجزاء دیگر سیستم اجتماعی، یعنی افراد دیگر، جهت یا جهت های مشخصی به عنوان سمت حرکت مطلوب یا مشروع از دید عرف یا قوانین حاکم بر جامعه برای او تعریف شوند. کنترل روابط متقابل غیر رسمی و تسلط بر ماهیت تعاملات یاد شده کاری دشوار و احتمالا غیر ممکن است. از سوی دیگر پیش بینی وقتی امکان پذیر است که توانایی کنترل وجود داشته باشد. بنابراین با توجه به فقدان کنترل بر روابط اجتماعی تقریبا همه حدس های مربوط به آینده وضعیت یک فرد در جامعه تا زمانی که وضعیت آینده روشن نشده است به یک اندازه درست خواهند بود. خلاصه اینکه می توان گفت که پیش بینی وضعیت آینده یک فرد، چه کمترین تاثیر را از محیط بگیرد و چه اسیر هنجارهای مختلف اجتماعی باشد، از پیش بینی وضعیت آینده پیچیده ترین سیستم های مکانیکی دشوارتر است. چنین ضعفی را می توان در مقیاسی بزرگ تر به جامعه و به طور کلی هر سیستم متشکل از انسان ها تعمیم داد. در واقع همانطور که حدس های مختلف درباره وضعیت آینده یک فرد پس از روشن شدن وضعیت نهائی او ابطال می شوند، حدس های مختلف درباره وضعیت آینده یک جامعه یا ملت در نگاه به عقب شاید خنده دار به نظر برسند. اما اذعان به ناتوانی در زمینه پیش بینی درست وضعیت آینده یک فرد یا یک سیستم متشکل از افراد نباید موجب دلسردی و ناامیدی شود. بر اساس چنین بینشی می توان در چارچوب های تحلیلی، که از آنها برای مطالعه و بررسی آینده سیستم های متشکل از انسان ها استفاده می شود، اصلاحاتی اعمال کرد. نخست اینکه فعالیت و انرژی اختصاص یافته برای پیش بینی آینده را باید به سمت شکل بخشیدن به آینده سوق داد. در واقع به جای پرداختن به موضوع لاینحل

پیش‌بینی، پرسشی اساساً متفاوت و البته با معناتری را بایـد مطرح کرد. آینـده پژوهان و علاقه مندان به وضـعیت آینده سیسـتم های متشـکل از انسـان ها بهتر است به جای پیش‌بینی آینـده و سپس اقـدام بر پایه‌ی آن، پارادایم ذهنی خود را تغییر داده و در نبود هیچ روش اتکاپـذیری برای پیش‌بینی به درکی نظام‌مند از بهترین انتخاب‌های میان‌مدت برای شـکل بخشـیدن به آینده درازمدت دست یابنـد. چنین کـاری مستلزم اتخـاذ رویکردی پیش دسـتانه و فعالانـه به جـای رویکردهـای مرسوم و متعـارف انفعـالی است. در یک رویکرد انفعـالی تلاـش می شود در فواصل زمانی مشـخص اطلاعاتی درباره قوانین اداره کننـده و واقعیت های موجود سیسـتم های متشـکل از انسان ها جمع آوری شـده و پس از تحلیل این اطلاعات حـدس هایی درباره وضـعیت آینـده سیسـتم های مـذکور ارائه شونـد. در حـالی که بی ثبـات کردن قوانین اداره کننـده و کمرنگ ساختن یا از بین بردن واقعیت های موجود به گونه ای که مسیر دگرگونی اجتمـاعی به سـمت خواسـته ها و انتظارات کلیـدی معطوف شود، فقط در یک رویکرد پیش دسـتانه و فعالانه موضوعیت پیدا می کنند. دوم اینکه معیار ارزیابی یک پیش بینی باید سودمندی آن باشد و نه درست یا غلط بودن آن. شاید چنین به نظر برسد که پیش‌بینی خوب لزوماً بایـد به حقیقت بپیوندد. به بیان دیگر اگر پیش‌بینی غلط از آب در آید بعضـی افراد آن را به کلی بی‌فایده و حتی زیانبـار می داننـد. به عنوان مثـال، فردی که به پیش‌بینی وضع آب و هوا توجه می‌کنـد در صورت شـنیدن خبر غلط نامساعد بودن وضع هوا ممکن است تدارکات غیرضروری انجام دهد و یا به دلیل این که وضع هوا خوب پیش‌بینی شده، خود را برای هوای بـد آمـاده نکنـد. واضـح اسـت که پیش‌بینی وضـع هـوا هنگـامی خـوب است که درست باشـد. اکـثرا همین معیـار را برای پیش‌بینی دگرگونی اجتمـاعی نیز به‌کـار می‌گیرنـد. اما این کار به دو دلیل اشـتباه است. اول به این دلیل که نمی‌توان دقت پیش‌بینی را از قبل تعیین کرد و دوم به این دلیـل که پیش‌بینی‌هـای آلفـا و بتا در نظر گرفته نمی‌شونـد. پیش بینی های آلفا و بتا دو شـیوه متمایز آینـده نگری هسـتند که عنـاوین آنهـا را شـخصا انتخـاب کرده ام. تعریف ساده و مختصـر پیش بینی های نوع آلفا و بتا به شـرح زیر است: پیش بینی نوع آلفـا به یـک پیش بینی گفته می شود که به خـاطر بیان آن به وقوع بپیونـدد پیش بینی نوع بتا به یک پیش بینی گفته می شود که به خاطر بیان آن به وقوع نپیوندد پیش‌بینی‌های آلفا و بتا نتیجه و رویداد نهایی را تغییر می‌دهند. به عنوان مثال، من پیش بینی می کنم که فردا صـبح، پنیر، کره و عسل خواهم خورد. تحقق این پیش بینی در آینـده به اراده و قدرت من بسـتگی دارد. یعنی اینکه اولاـ بخواهم و دومـا بتوانم. علاوه براین، پژوهش های انجام گرفته توسط رابرت کینگ مرتون نشان می دهـد که اگر از یک فرد بخواهیم رفتار آینـده خود را پیش بینی کنـد احتمال تحقق آینـده پیش بینی شده افزایش می یابد. برخلاف پیش بینی های آلفا، پیش بینی های بتا اساسا هولناک هسـتند. این نوع پیش‌بینی‌ها نتیجه و رویـداد نهایی نامطلوب را تغییر می‌دهنـد. مثلا مشاوران مـدیر عامل، ورشکسـتگی قریب الوقوع شـرکت را پیش بینی می کنند و بنابراین مدیرعامل با تغییر خط مشـی خود و اصـلاح تصمیم های خود جلوی تحقق آن را می‌گیرد. رویـداد مطلوب نهـایی تنهـا به این دلیـل تحقق می‌یابـد که فرد مـذکور بر اسـاس یـک پیش بینی هولنـاک دست به کـار شـده است. به عنوان مثـالی سـاده تر می توان به خـانمی، که برای روابـط زناشویی و خانوادگی خود اهمیت چنـدانی قائـل نیست، اشـاره کرد. اگر بر فرض یـک پیش بینی هولناک راجع به آینـده، مثلا ازدواج مجـدد همسـرش، دریافت کند سریعا دست به کار شـده و مسـیر اقـدامات و شـیوه رفتار خود را تغییر می دهد. در واقع تصـمیم‌گیرنده پیش‌بینی نامساعد را دریافت کرده و بنابراین جلوی تحقق آن را می‌گیرد. آیا این پیش‌بینی بد است یا خوب؟ پاسخ این است که این پیش بینی ها بسیار سودمند و مفید هستند زیرا به نتیجه بهتری منجر می شوند. در اینجا ارزش پیش‌بینی در سودمندی آن است، نه در تحقق آن. باید به این نکته مهم توجه کرد که پیش‌بینی‌ها نبایـد بر اساس تحقق یا عـدم تحقق آنها ارزیابی شوند.مهمتر از آن، باید به دیگران یاد داد که خوبی یـک پیش‌بینی در کـاربردی بودن آن است و این که بتوان با اسـتفاده از آن تصـمیم‌های بهتری گرفت، نه اینکه آیا نهایتا به واقعیت می‌پیونـدد یا نه. برای مطالعه بیشتر: نمونه ای از پیش بینی های نوع بتا توسط ایالات متحده آمریکا پیش گویی محقق کننده انتخاب های هوشمندانه تفکر ارزشی برنامه ریزی پایرجا برای یک قرن برای آشنایی با موارد ابطال پذیری امکان پیش بینی های نوع آلفا و

بتـا یا به عبارت دیگر موارد مقاوم در برابر پیش بینی های نوع آلفا و بتا مرجع زیر را ببینیـد: The Boundary of the Self-Fulfilling Prophecy and the Dilemma of Social PredictionBy Richard L. HenshelThe British Journal of Sociology, Vol. ۳۳, No. ۴ (Dec., ۱۹۸۲), pp. ۵۱۱-۵۲۸

نانو فناوری چیست

دی ۱۳۸۷ ، ۲۳:۴۲ مقـاله تخصصـی ؛ نانو فناوری چیست؟... What is Nanotechnology?نانوتکنولوژی تولید مولکولی فناوری نانو هنر و علم دستکاری و بازچینی اتمها برای ساخت مواد،ابزارها و سیستم های مفیـد در مقیاس یک میلیاردیم متر است نـانوتکنولوژی تولیـد مولکولی یـا به عبـارت دیگر ، سـاخت اشـیاء در سایزهـای اتم به اتم، مولکول به مولکول توسط روبـات های برنـامه‌ریزی شـده در مقیـاس نانومتریـک است و نـانومتر یـک میلیـاردم متر است جمهوری اسـلامی ایران و فنـاوری نانو جمهوری اسلامی ایران، فناوری نانو را به عنوان اولویت اصلی فناوری کشور انتخاب نموده و برای آن برنامه ریزی می کند. تشکیل ستاد ویژهٔ توسعهٔ فناوری نانو با هـدف برنامه ریزی بلنـد مدت و نظارت بر تحقق اهداف نیز در همین راسـتا می باشد.بر اساس بند ب مادهٔ ۴۳ برنامهٔ چهارم توسعه کشور، دولت باید در سال اول برنامه، سـند جامع توسـعهٔ فناوری نانو را به تصویب برساند که تدوین این سـند توسط سـتاد انجـام شـد و در حـال ارائه به هیأت دولت می باشـد . نـانو تکنولوژی و میکرو الکترونیک دانش میکروالکترونیک امروزه گسـترش چشـمگیری پیـدا کرده است . طبـق تئوری scaling کـه در شـرکت IBM مطرح شـد ، کـاهش ابعاد ترانسـیزتور CMOS منجر به بهبـود سـرعت ، قیمت و تـوان مصـرفی می شود بنـابراین سـایز ترانزیسـتورها هر ۳ سـال به طور متوسط ۰.۷ برابر کوچکتر شـده است امـا به دلیـل قوانین مکانیـک کوانتوم محـدودیت تکنیـک هـای سـاخت ممکن است . از کاهش بیش از این از لحاظ اندازه در ترازیستورهای FET معمولی جلوگیری شود و در یکی دو دهه آینـده با روش های متداول ساخت در ابعاد زیر ۵۰ نـانومتر متوقف شود به این ترتیب کوچـک سازی عناصـر مـدارها تا به حـد نانومتری حتی در انـدازه مولکولی محققان را به سـمتی سوق می دهـد که در جهت افزایش قـدرت و کـارایی ترانزیسـتور هـا خیلی بیشتر از حـالت معمولی فعـالیت می کننـد دسـتگاههای نانومتری جدید می توانند در دو حالت سوییچ و آمپلی فایر ایفای نقش می کنند با وجود این بر عکس FET های امروزی که عمل آنها بر اساس جابه جایی اجرام الکترونها در حجم ماده می باشـند دسـتگاههای جدیـد بر اساس پدیده مکانیکی کوانتومی عمل می کنند و در اندازه نانومتری ظاهر می شوند. در سیسـتم های مجتمع فوق العاده فشرده امروزی ULSI که ضخامت اکسید گیت آنها به چند لایه اتمی می رسد . تفاوت اساسی میان تکنولوژی ULSI و نانوتکنولوژی تفاوت میان روش پیاده سازی" بالا به پایین " و "پـایین بـه بالاـ" برای تولیـد یـک محصـول است در روش بالاـ به پـایین مسـاله اصـلی هزینه بسـیار زیـاد کوچـک تر کردن ابعـاد ترانزیستورها با روش لیتوگرافی است ، در حالی که هدف اصلی تکنولوژی ULSI کاهش هزینه ها بر بیت در حافظه ها و هزینه بر سوییـچ در مدارات منطقی بوده است. از آن سو در روش پایین به بالا انتظار می رود که با اسـتفاده از روش های پیچیده شـیمیایی و طراحی مولکولی بتوان بلوک هـای پـایه سیستم را پیـاده سازی کرد .اما مساله اصـلی یکنواختی و قابلیت اطمینان سیسـتم در مقیاس وسیع است . اگر بتـوان معمـاری فعلی مـدارات مجتمـع را بر اسـاس روش پـایین به بالاـ و بـا قـابلیت اطمینـان بالاـ پیـاده کرد ، نـانو تکنولوژی اهمیت فوق العاده در توسـعه صـنعت IC پیـدا میکنـد. در تکنولوژی ULSI از آنجایی که کارآمـدی سیسـتم مورد نظر اسـت بیشـترین درجـه آزادی در طراحی سیسـتم و سـپس طراحی مـدار وجـود دارد ، لـذا فرآینـد سـاخت و ادوات نیمـه هـادی مثل ترانزیسـتورها کمترین تنوع را دارنـد . متقابلاـ در نـانو تکنولوژی بلوکهـای پـایه متنوعی با کارآمـدی بالا وجود دارنـد در حالی که معمـاری سیسـتم وارتبـاط بین بلوک ها به خوبی در نظر گرفته نشـده است . به هر حال دو روش برای توسـعه نانو الکترنیک متصور است . روش اول آن که نانو تکنولوژی با تکنولوژی موجود ULSI ترکیب شود . تلفیق رشته هایی مثل بیوتکنولوژی و الکترونیک

ترکیب بازار صنعت داروسازی و صنعت نیمه هادی و نهایتا پیاده سازی سیستم های مجتمع که از مواد و اجزا متنوعی تشکیل شده اند از نتایج این روش به شمار می ایند. روش دوم آن که نانوتکنولوژی جایگزین تکنولوژی ULSI شود .این در صورتی مقدور خواهد بود که بتوان سیستم های فعلی را با کارکرد بهتر و قیمت پایین تر به روش پایین به بالا پیاده سازی کرد. نتیجه: آنچه که مسلم است، الکترونیک مولکولی دارای آینده‌ای درخشان است و با آهنگ بسیار سریعی در حال رشد و تکامل است. از این رو توجه خاصی را می‌طلبد . نتایج عملی رشد و توسعه شاخه‌های نانوتکنولوژی مانند نانوالکترونیک سبب ساخت تجهیزاتی خواهد شد که در مقایسه با گذشته اختلاف فاحش داشته و نسل کاملاً جدیدی با قابلیت‌های منحصر به فرد خواهد بود . نانو لوله‌ها و DNA به عنوان دو ابزار کارآمد در تولید محصولات نانوالکترونیک از اهمیت خاصی برخوردارند، ولیکن در این میان DNA به دلیل داشتن خواص محلی و وجود آن در بدن موجودات زنده از اهمیت بیشتری برخوردار است . نانوتکنولوژی و شاخه‌های کاربردی آن در علوم مختلف مانند نانوالکترونیک به عنوان پدیده‌هایی نوظهور هنوز قبل از تجاری سازی محصولاتشان، احتیاج به پیشرفت در هر دو زمینه علمی و تکنولوژیکی را دارد. با توجه به اینکه هم‌اکنون برخی از محصولات این فناوری در بازار وجود دارد پیش‌بینی اینکه کدامیک از محصولات آینده بهتری دارند (از نظر رقابتی) نیاز به بررسی بیشتر شاخصهای این فناروی در بخشهای صنعت و زیرمجموعه‌های این فناوری دارد . منابع: ۱-کتاب نانوتکنولوژی انقلاب صنعتی آینده ۲-سایت نانو ایران پویا ماکاراچی {beginslide id="۱۳۳" title="برای مشاهده متن انگلیسی مرتبط به صورت کشویی اینجا را کلیک فرمائید"}

What is nanotechnology? ۱. Introduction Despite unprecedented government funding and public interest in nanotechnology, few can accurately define the scope, range or potential applications of this technology. One of the most pressing issues facing nanoscientists and technologists today is that of communicating with the non-scientific community. As a result of decades of speculation, a number of myths have grown up around the field, making it difficult for the general public, or indeed the business and financial communities, to understand what is a fundamental shift in the way we look at our interactions with the natural world. This article attempts to address some of these misconceptions, and explain why scientists, businesses and governments are spending large amounts of time and money on nanoscale research and development. ۲. What is nanotechnology? Take a random selection of scientists, engineers, investors and the general public and ask them what nanotechnology is and you will receive a range of replies as broad as nanotechnology itself. For many scientists, it is nothing startlingly new after all we have been working at the nanoscale for decades, through electron microscopy, scanning probe microscopies or simply growing and analysing thin films. For most other groups, however, nanotechnology means something far more ambitious, miniature submarines in the bloodstream, little cogs and gears made out of atoms, space elevators made of nanotubes, and the colonization of space. It is no wonder people often muddle up nanotechnology with science fiction. ۳. What is the nanoscale? Although a metre is defined by the International Standards Organization as `the length of the path travelled

by light in vacuum during a time interval of ۱/۲۹۹ ۷۹۲ ۴۵۸ of a second' and a nanometre is by definition ۱۰- ۹ of a metre, this does not help scientists to communicate the nanoscale to non-scientists. It is in human nature to relate sizes by reference to everyday objects, and the commonest definition of nanotechnology is in relation to the width of a human hair. Unfortunately, human hairs are highly variable, ranging from tens to hundreds of microns in diameter (۱۰-۶ of a metre), depending on the colour, type and the part of the body from which they are taken, so what is needed is a standard to which we can relate the nanoscale. Rather than asking anyone to imagine a millionth or a billionth of something, which few sane people can accomplish with ease, relating nanotechnology to atoms often makes the nanometre easier to imagine. While few non-scientists have a clear idea of how large an atom is, defining a nanometre as the size of ۱۰ hydrogen, or ۵ silicon atoms in a line is within the power of the human mind to grasp. The exact size of the atoms is less important than communicating the fact that nanotechnology is dealing with the smallest parts of matter that we can manipulate. ۴. Science fiction While there is a commonly held belief that nanotechnology is a futuristic science with applications ۲۵ years in the future and beyond, nanotechnology is anything but science fiction. In the last ۱۵ years over a dozen Nobel prizes have been awarded in nanotechnology, from the development of the scanning probe microscope (SPM), to the discovery of fullerenes. According to CMP Científica, over ۶۰۰ companies are currently active in nanotechnology, from small venture capital backed start-ups to some of the world's largest corporations such as IBM and Samsung. Governments and corporations worldwide have ploughed over $۴ billion into nanotechnology in the last year alone. Almost every university in the world has a nanotechnology department, or will have at least applied for the funding for one. Even more significantly, there are companies applying nanotechnology to a variety of products we can already buy, such as automobile parts, clothing and ski wax. Nanotechnology is already all around us if you know where to look. The confusion arises in part because many people in the business world do not know where to look. Over the last decade, technology has become synonymous with computers, software and communications, whether the internet or mobile telephones. Many of the initial applications of nanotechnology are materials related, such as additives for plastics, nanocarbon particles for improved steels, coatings and improved catalysts for the petrochemical industry. All of these are technology based industries, maybe not new ones, but industries with multi-billion dollar markets. ۵. The nanotechnology industry It is

increasingly common to hear people referring to `the nanotechnology industry', just like the software or mobile phone industries, but will such a thing ever exist? Many of the companies working with nanotechnology are simply applying our knowledge of the nanoscale to existing industries, whether it is improved drug delivery mechanisms for the pharmaceutical industry, or producing nanoclay particles for the plastics industry. In fact nanotechnology is an enabling technology rather than an industry in its own right. No one would ever describe Microsoft or Oracle as being part of the electricity industry, even though without electricity the software industry could not exist. Rather, nanotechnology is a fundamental understanding of how nature works at the atomic scale. New industries will be generated as a result of this understanding, just as the understanding of how electrons can be moved in a conductor by applying a potential difference led to electric lighting, the telephone, computing, the internet and many other industries, all of which would not have been possible without it. While it is possible to buy a packet of nanotechnology, a gram of nanotubes for example, it would have zero intrinsic value. The real value of the nanotubes would be in their application, whether within existing industry, or to enable the creation of a whole new one. ۶. Fantastic voyage Shrinking machines down to the size where they can be inserted into the human body in order to detect and repair diseased cells is a popular idea of the benefits of nanotechnology, and one that even comes close to reality. Many companies are already in clinical trials for drug delivery mechanisms based on nanotechnology, but unfortunately none of them involve miniature submarines. It turns out that there are a whole range of more efficient ways that nanotechnology can enable better drug delivery without resorting to the use of nanomachines. Just the concept of navigating ones way around the body at will does not bear serious scrutiny. Imagine attempting to go against the flow in an artery—it would be like swimming upstream in a fast flowing river, while boulders the size of houses, red and white blood cells, rained down on you. Current medical applications of nanotechnology are far more likely to involve improved delivery methods, such as pulmonary or epidermal methods to avoid having to pass through the stomach, encapsulation for both delivery and delayed release, and eventually the integration of detection with delivery, in order for drugs to be delivered exactly where they are needed, thus minimizing side effects on healthy tissue and cells. As far as navigation goes, delivery will be by exactly the same method that the human body uses, going with the flow and `dropping anchor' when the drug encounters its target. ۷. Shrinking stuff Another common misconception is that

nanotechnology is primarily concerned with making things smaller. This has been exacerbated by images of tiny bulls, and miniature guitars that can be strummed with the tip of an AFM, that while newsworthy, merely demonstrate our new found control of matter at the sub-micron scale. While almost the whole focus of micro-technologies has been on taking macro-scale devices such as transistors and mechanical systems and making them smaller, nanotechnology is more concerned with our ability to create from the bottom up. In electronics, there is a growing realization that with the end of the CMOS roadmap in sight at around ۱۰ nm, combined with the uncertainly principal's limit of Von Neuman electronics at ۲ nm, that merely making things smaller will not help us. Replacing CMOS transistors on a one for one basis with some type of nano device would have the effect of drastically increasing fabrication costs, while offering only a marginal improvement over current technologies. However, nanotechnology offers us a way out of this technological and financial cul-de-sac by building devices from the bottom up. Techniques such as self assembly, perhaps assisted by templates created by nano imprint lithography, a notable European success, combined with our understanding of the workings of polymers and molecules such as Rotoxane at the nanoscale open up a whole new host of possibilities. Whether it is avoiding Moore's second law by switching to plastic electronics, or using molecular electronics, our understanding of the behaviour of materials on the scale of small molecules allows a variety of alternative approaches, to produce smarter, cheaper devices. The new understandings will also allow us to design new architectures, with the end result that functionality will become a more valid measure of performance than transistor density or operations per second. ۸. Nanotechnology is new It often comes as a surprise to learn that the Romans and Chinese were using nanoparticles thousands of years ago. Similarly, every time you light a match, fullerenes are produced. Degusssa have been producing carbon black, the substance that makes car tyres black and improves the wear resistance of the rubber, since the ۱۹۲۰s. Of course they were not aware that they were using nanotechnology, and as they had no control over particle size, or even any knowledge of the nanoscale they were not using nanotechnology as currently defined. What is new about nanotechnology is our ability to not only see, and manipulate matter on the nanoscale, but our understanding of atomic scale interactions. ۹. Building atom by atom One of the defining moments in nanotechnology came in ۱۹۸۹ when Don Eigler used a SPM to spell out the letters IBM in xenon atoms. For the first time we could put atoms exactly where we

wanted them, even if keeping them there at much above absolute zero proved to be a problem. While useful in aiding our understanding of the nanoworld, arranging atoms together one by one is unlikely to be of much use in industrial processes. Given that a Pentium ۴ processor contains ۴۲ million transistors, even simplifying the transistors to a cube of ۱۰۰ atoms on each side would require ۴۲ x ۱۰۲ operations, and that is before we start to consider the other material and devices needed in a functioning processor. Of course we already have the ability to build things atom by atom, and on a very large scale it is called physical chemistry, and has been in industrial use for over a century producing everything from nitrates to salt. To do this, we do not need any kind of tabletop assembler as in Star Trek, usually a few barrels of readily available precursor chemicals and maybe a catalyst are all that is required. Compare this with the difficulty of producing anything organic atom by atom, a sausage for example. Everyone is familiar with the macroscale ingredients of a sausage, some meat, maybe some fat, cartilage or other kinds of tissue, even some bone, all encased in animal gut. Never mind, argue the proponents of assemblers, things are simpler at smaller scales. Zooming down to the microscale we still have far more complexity than we would like to attempt to replicate, with cells, cytoplasm, mitochondria, chromosomes, ribosomes and many other highly complex items of natural engineering. Moving closer to the nanoscale, we still have to deal with nucleic acids, nucleotides, peptides and proteins, none of which we fully understand, or expect to even have the computing power to understand in the near future. In terms of return on our investment, a farmyard containing a few pigs is a far more effective sausage machine than we could ever design, and has several other by-products such as hams and a highly effective waste disposal system. This serves to illustrate just how far we are away from being able to replicate nature. ۱۰. Attack of the killer nanobots In terms of capturing the public imagination, unleashing hordes of self-replicating devices that escape from the lab and attack anything in their path is always going to be popular. Unfortunately nature has already beaten us to it, by several hundred million years. Naturally occurring nanomachines, that can not only replicate and mutate as they do so in order to avoid our best attempts at eradication, but can also escape their hosts and travel with alarming ease through the atmosphere. No wonder that viruses are the most successful living organisms on the planet, with most of their `machinery' being well into the nano realm. However, there are finite limits to the spread of such `nanobots', usually determined by their ability, or lack thereof, of converting a sufficiently

wide range of material needed for future expansion. Indeed, the immune systems of many species, while unable to completely neutralize viruses without side effects such as runny noses, are so effective in dealing with this type of threat as a result of the wide range of different technologies available to a large complex organism when confronted with a single purpose nano-sized one. For any threat from the nano world to become a danger, it would have to include far more intelligence and flexibility than we could possibly design into it. Our understanding of genomics and proteomics is primitive compared with that of nature, and is likely to remain that way for the foreseeable future. For anyone determined to worry about nanoscale threats to humanity should consider mutations in viruses such as HIV that would allow transmission via mosquitoes, or deadlier versions of the influenza virus, which deserve far more concern than anything nanotechnology may produce. ۱۱. Conclusions Nanotechnology, like any other branch of science, is primarily concerned with understanding how nature works. We have discussed how our efforts to produce devices and manipulate matter are still at a very primitive stage compared to nature. Nature has the ability to design highly energy efficient systems that operate precisely and without waste, fix only that which needs fixing, do only that which needs doing, and no more. We do not, although one day our understanding of nanoscale phenomena may allow us to replicate at least part of what nature accomplishes with ease. While many branches of what now falls under the umbrella term nanotechnology are not new, it is the combination of existing technologies with our new found ability to observe and manipulate at the atomic scale that makes nanotechnology so compelling from scientific, business and political viewpoints. For the scientist, advancing the sum total of human knowledge has long been the driving force behind discovery, from the gentleman scientists of the ۱۷th and ۱۸th centuries to our current academic infrastructure. Nanotechnology is at a very early stage in our attempts to understand the world around us, and will provide inspiration and drive for many generations of scientists. For business, nanotechnology is no different from any other technology: it will be judged on its ability to make money. This may be in the lowering of production costs by, for example, the use of more efficient or more selective catalysts in the chemicals industry, by developing new products such as novel drug delivery mechanisms or stain resistant clothing, or the creation of entirely new markets, as the understanding of polymers did for the multi-billion euro plastics industry. Politically, it can be argued that fear is the primary motivation. The US has opened up a commanding lead in terms of economic growth,

despite recent setbacks, as a result if the growth and adoption of information technology. Of equal significance is the lead in military technology as demonstrated by the use of unmanned drones for both surveillance and assault in recent conflicts. Nanotechnology promises far more significant economic, military and cultural changes than those created by the internet, and with technology advancing so fast, and development and adoption cycles becoming shorter, playing catch-up will not be an option for governments who are not already taking action. Maybe the greatest short term benefit of nanotechnology is in bringing together the disparate sciences, physical and biological, who due to the nature of education often have had no contact since high school. Rather than nanosubmarines or killer nanobots, the greatest legacy of nanotechnology may well prove to be the unification of scientific disciplines and the resultant ability of scientists, when faced with a problem, to call on the resources of the whole of science, not just of one discipline. Tim Harper About the author Tim Harper is the Founder and President of CMP Cientifica, and the co-author of the Nanotechnology Opportunity ReportTM, described by NASA as `the defining report in the field of nanotechnology'. Tim is also the Founder and Executive Director of European NanoBusiness Association and an advisor to the US NanoBusiness Alliance. He contributes a weekly column to the Institute of Physics Nanotechweb site and writes a regular column for Tornado Insider magazine. Tim also publishes, and occasionally edits, the weekly nanotechnology newsletter TNT Weekly which has been running since ۲۰۰۰ and is widely read across the entire nanotechnology community, from academics to investors. In October ۲۰۰۲ Time magazine described Tim as `the face of European nanotechnology' and profiled him in their Digital Europe Top ۲۵, as one of Europe's top ۲۵ entrepreneurs. This was followed in November by recognition in Small Times magazine who described Tim as `Europe's pre-eminent nanotech spokesman outside of government'. Tim founded CMP Cientifica in ۱۹۹۷, which organizes Europe's largest scientific nanotechnology conference, TNT ۲۰۰x. The company also manages both the Phantoms network, which coordinates European nanoelectronics research, and the NanoSpain network which links the Spanish scientific nanotechnology community. Before founding CMP Cientifica, Tim was an engineer at the European Space Agency's research and development centre in Noordwijk, the Netherlands. He managed the micro- and nano-scale characterization facility, and has published extensively on analytical techniques and characterization of advanced materials. Originally from the UK, Tim currently lives in Madrid, Spain, with his family. He has previously worked in the UK, the

{US, Germany, and the Netherlands. {endslide

فناوری نانو، امیدی تازه در امنیت اطلاعات

در یورش بیرحمانه انسان به طبیعت نانو می تواند گره گشا و نجات بخش باشد nano and information security تاریخ فن آوری اطلاعات، با وجود قدمت نه چندان طولانی خود، شاهد پیشرفت های خیره کننده ای بوده، که روش های ذخیره، پردازش و تبادل اطلاعات را بارها و بارها دگرگون کرده اند.تاریخ فن آوری اطلاعات، با وجود قدمت نه چندان طولانی خود، شاهد پیشرفت های خیره کننده ای بوده، که روش های ذخیره، پردازش و تبادل اطلاعات را بارها و بارها دگرگون کرده اند●. مسیری نادرست در ابتدای هزاره سوم: اما به نظر می رسد، تاریخ فن آوری اطلاعات، با وجود قدمت نه چندان طولانی خود، شاهد پیشرفت های خیره کننده ای بوده، که روش های ذخیره، پردازش و تبادل اطلاعات را بارها و بارها دگرگون کرده اند ●. مسیری نادرست در ابتدای هزاره سوم: اما به نظر می رسد، مسیری که پیشرفت های فن آوری اطلاعات، برای تولید سیستم ها و دستگاه های جدید و در نتیجه نرم افزارهای متناسب با آنها طی می کند، اکنون با وجود سایر دستاوردهای تکنولوژیک مانند فن آوری نانو، روندی صحیح و منطقی نباشد. متخصصان نرم افزار، در هنگام کار با نخستین رایانه الکترونیکی قابل برنامه ریزی، با نام ENIAC، باید کاملاً محتاط و با توجه عمل می کردند، زیرا تنها یک اشتباه کوچک در برنامه نویسی، منجر به صرف کار و زمان بسیار زیادی برای مرور، بازبینی و عیب یابی کارت های پانچ حاوی اطلاعات و داده ها می شد. علاوه بر این، برنامه های قابل نگارش توسط رایانه های ENIAC، به علت کم بودن حافظه این سیستم ها، لزوماً باید بسیار کم حجم و سبک طراحی می شدند. به مرور، ظرفیت و سرعت رایانه ها، رو به افزایش گذاشت و اولین کامپیوتر خانگی (IBM ۵۱۵۰) قادر به ذخیره کردن ۱۶۳۸۴ رقم در حافظه ترانزیستوری خود شده بود. در آن هنگام، مایکروسافت نیز، بعنوان شرکتی کوچک و نوپا، یک مبدل زبان Basic برای این رایانه های خانگی طراحی کرد که تنها با استفاده از ۴ کیلو بایت حافظه در ROM، عملکردهای خود را انجام میداد! پیشرفت های بیشتر، ریزپردازنده های سریعتر و ابزار مطمئن تری را برای پردازش و ذخیره اطلاعات، به کاربران رایانه معرفی کرد. در سال ۱۹۸۱و با معرفی IBM ۵۱۵۰، چه کسی گمان می کرد که بشر، شاهد تحولی چنین عظیم در فن آوری اطلاعات و ارتباطات باشد: سیستم هایی با پردازنده های فوق پیشرفته، دارای سرعت بسیار بیشتر و هزینه ی بسیار کمتر ●. حجم و پیچیدگی زیاد نرم افزارها: اما براستی دستاورد این همه پیشرفت و فن آوری برای بشر چه بوده است؟ آیا اکنون کاربران رایانه، می توانند یک صفحه متن را سریعتر از گذشته (مثلاً در هنگام کار با Word ۹۷) تایپ کنند؟ سیستم های رایانه ای و کاربرد آنها با ظهور فن آوری های جدید، و به نسبت پیشرفتی که این فن آوری ها داشته اند، آن قدر که جذاب، زیبا و پر زرق و برق شده اند، مؤثر و مفید واقع نشده اند. به جرات میتوان گفت که اکثر کاربران فعال رایانه قادر به استفاده از ۸۰ درصد قابلیت های برنامه Word نیستند!! اکنون برنامه ها و نرم افزارهای رایانه ای، بسیار پیچیده تر و پرحجم تر نوشته می شوند، در بیشر اوقات تنها به این دلیل که سیستم های سخت افزاری مورد استفاده آنها، دارای ظرفیت و منابع کافی برای پردازش این نرم افزارها، می باشند. پیشرفت فن آوری در طراحی و ساخت سیستم ها و سخت افزارهای مدرن، سطح استفاده از منابع و ظرفیت آنها را نیز به طرز چشمگیری افزایش داده است. حافظه، دیسک های سخت، پردازشگر، کارت های گرافیک و سایر سیستم های سخت افزاری تنها به اقتضای پیشرفت علم و فن آوری، ارتقا یافته و برنامه ها و نرم افزارهای رایانه ای نیز به تبع آنها و به صورت کاملاً غیر ضروری، پیچیده، سنگین و حجیم شده اند. در این شرایط، بسیاری از سیستم های قدیمی و نیز تجهیزات سخت افزاری مربوط به آنها، ناگهان به ابزاری بی مصرف و بیهوده تبدیل شده و موجب ایجاد خسارت های سنگیتی گردیدند. برای مثال MS-DOS ۳.۳، یکی از نخستین سیستم های عامل، تنها به ظرفیتی در حدود ۷۰۰ کیلو بایت نیاز داشت یعنی چیزی در حدود نیمی از یک فلاپی دیسک معمولی. این مقدار برای

۶ MS-DOS به ۱۶ برابر افزایش یـافت، یعنی ظرفیت ۴ فلاپی دیسک معمولی. برای وینـدوز ۹۵ همه چیز تغییر کرد و این سیسـتم عامـل با نیاز به ظرفیت ۱۳ فلاپی دیسک در نوعی از دیسک های سـخت با فرمت و شـکل جدیـد یعنی همان CD-ROM به بازار عرضه شـد. و اکنون مایکروسافت، برای عرضه وینـدوز ویسـتا که اخرین نسل از سیسـتم های عامل پرکاربرد در جهان محسوب می شود، چاره ای جز انتخاب DVD (با حجم ۴.۷ گیگابایت!) ندارد. این یعنی ظرفیتی معادل ۱۳۰۰۰ فلاپی دیسک که زمانی نیمی از آن برای نصـب MS-DOS ۳.۳ کفایت می کرد. بایـد پرسـید که دسـتاورد این همه پیشـرفت چه خواهـد بود و عاقبت کار به کجا خواهـد انجامیـد؟ ابزار و تجهیزات غیر ضـروری در سیسـتم هـای عامـل و برنـامه هـای کـاربردی، محیـط های گرافیکی سه بعـدی، تصویرهـای دارای وضوح بالاـ و کیفیت حقیقی، برنـامه هـای پیچیـده و حجیم که کاربرد مؤثری را ارائه نمی دهنـد، همگی موجب اسـتفاده بی رویه، بی منطق و لجام گسـیخته از منابع و ظرفیت های انرژی موجود در جهان می گردنـد؛ گویا فردایی برای نسل های بعـدی وجود نخواهد داشت. به مدد همین پیشـرفت کاذب، ویروس هایی چون Friday ۱۳th با حجمی در حدود ۲ کیلو بایت و آلـودگی به میزان ۱۸۱۳ بـایت، به بـدافزارهای غـول پیکری چون Brontok.FT بـدل شـده انـد کـه حجم آنهـا دست کم به ۱۲ مگابـایت می رسـد ●! راهکار: در دنیای IT همه چیز دیوانه وار در حـال پیشـرفت است. دیسـک های سـخت، حافظه های سیستم، عملکردهای سیسـتم های عامل و ... . اما آیا واقعاً نمی توان به موازات این پیشرفت، برنامه هایی را طراحی کرد که ساده تر و سبک تر و در عین حـال مؤثر و کـاربردی باشـند؟ اسـتفاده از فن آوری نـانو امـا، در این یورش بیرحمانه انسان به منابع و ظرفیت های مهم طبیعت، می تواند گره گشا و نجات بخش باشد. این نوع فن آوری با استفاده اندک از انرژی و منابع آن، اثرات و کاربردهای بسیار مفیـد و مؤثرتری در زنـدگی بشـر خواهـد داشت. دنیـای فن آوری اطلاعـات و جنبه هـای مختلف آن نیز بی شک از تأثیرات مثبت نانوتکنولوژی بی بهره نخواهد ماند. هم اکنون از این فن آوری می توان برای کاربردهای بسیار ساده اما در عین حال سریع، دقیق و مؤثر استفاده کرد. NanoScan، فن آوری جدیـدی ست که با توجهی خاص به نانو تکنولوژی پا به دنیای IT و امنیت آن نهاده و قـادر است صـدها و هزاران کـد مخرب فعـال در سیسـتم هـای رایـانه ای را بـدون اشـغال بخش زیادی از حافظه و ظرفیت سیسـتم ردیابی و کشف کند. با ظهور این فن آوری، دنیای امنیت IT، ناچار است که دیر یا زود استفاده از روش های سنتی و نرم افزارهای پیچیـده و حجیم را فرامـوش کرده و رونـد ایجـاد پیچیـدگی هـای غیر ضـروری و فربه کردن نرم افزارهـای امنیـتی را متوقف سـازد. متاسـفانه، نرم افزارهای معمول به گونه ای طراحی و تولید میشوند که در سیسـتمی پر از برنامه، عملکرد و محیطهای اجرایی مختلف به کـار گرفته شـده؛ عملکردهـای متنوع و فراوانی را به کاربران خود ارائه داده و در عین حال کاربردی و مؤثر نیز واقع شونـد؛ فارغ ازاین که، برای کلیه این فعـالیت هـا، منابع و ظرفیت های قابل توجهی از سیسـتم و انرژی مورد نیاز است که افزایش اسـتفاده از آنها مطمئناً به سود انسان نخواهد بود. با ورود فن آوری نانو به دنیای IT، برگی جدید از تاریخ این دانش ورق خواهد خورد و کاربران قـادر خواهنـد بود درستماننـد لحظه هـای آغـازین تولـد رایـانه هـا، یک برنامه کاربردی مفیـد را با اسـتفاده از ظرفیت یک فلاپی دیسـک روی رایانه های خود نصب کننـد و یا با اسـتفاده از یک برنامه امنیتی ۴۰۰ کیلوبایتی، تمام کـدهای مخرب موجود در کلیه قسمت های رایانه خود را تنها در عرض ۶۰ ثانیه، ردیابی و کشف نمایند.

نانو کامپوزیت های زمینه پلیمری؛ روش های تولید

قاله تخصصـی ؛ نانو کامپوزیت های زمینه پلیمری؛ روش های تولید...Nanotechnology نانوذرات به عنوان تقویت کننده در پلیمرهـا اسـتفاده می شود مهنـدس محمـد رضـا فروغی نیـاز اقتصادی و رو به افزایش سوخت در عرصه های مختلف، تقاضـا برای اسـتفاده از مواد جدیـد سـبک وزن ماننـد پلیمرهـا را افزایش داده است. امـا از طرفی بـا توجه به پایین تر بودن میزان اسـتحکام پلیمرهـا در مقایسه با فلزات، تقویت آن ها ضـروری به نظر می رسـد. تقویت پلیمرها با مواد رایـج سـبب لطمه خوردن به دو ویژگی

اصلی پلیمرها یعنی سبکی و سهولت فرآیند پذیری می شود. از این رو در تحقیقات اخیر از مقادیر کمی (کمتر از ۱۰٪ وزنی) نانوذرات به عنوان تقویت کننده در پلیمرها استفاده می شود. نایلون ۶ اولین پلیمری بود که توسط شرکت تویوتا در سال ۱۹۹۰ برای تهیه نانوکامپوزیت ها به کار گرفته شد، اما امروزه از پلیمرهای ترموست نظیر اپوکسی ، پلی ایمید و پلیمرهای ترموپلاست نظیر پلی پروپیلن ، پلی استایرن عنوان ماده ی زمینه این کامپوزیت ها استفاده می گردد. فاز تقویت کننده که در نانوکامپوزیت ها استفاده می شود شامل نانوذرات، نانوصفحات ، نانوالیاف و همچنین نانولوله ها می باشد. نانوذرات بیشترین کاربرد را به عنوان ماده تقویت کننده در نانوکامپوزیت ها دارند. نانوذره ای که در تهیه اغلب نانوکامپوزیت ها استفاده می شود خاک رس (Nanoclay) است. اما اخیراً نانوذرات دیگری همچون سیلیکا، نانوذرات فلزی و ذرات آلی و غیرآلی نیز مورد استفاده قرار می گیرد. در توسعه مواد چند جزئی چه در مقیاس نانو و یا میکرو سه موضوع مستقل باید مورد توجه قرار گیرد: انتخاب اجزاء، تولید، فرآوری و کارآیی. در مورد نانوکامپوزیت های پلیمری هنوز در اول راه می باشیم و با توجه به کاربرد نهایی آن ها زمینه های بسیاری برای توسعه وجود خواهد داشت. به طور کلی سه روش برای تولید نانوکامپوزیت های زمینه پلیمری وجود دارد. این روش ها شامل مخلوط سازی مستقیم ، فرآوری محلول و پلیمریزاسیون درجا می باشد. در ادامه این روش ها شرح داده خواهد شد. الف- مخلوط سازی مستقیم در این روش ابتدا نانوذرات تهیه شده به صورت سوسپانسیون در یک حلال حل شده و سپس به محلول پلیمری اضافه می شود و مخلوط حاصله توسط یک پرس هیدرولیک در یک قالب اکسترود می شود و در نهایت صفحات نازک به دست می آیند. در این روش انتخاب بستر پلیمری، انتخاب نوع ذارت و سازگاری این دو گونه با یکدیگر و نحوه ی توزیع ذرات از نکات حائز اهمیتی است که بایستی بر آن فائق آییم. معمولاً برای تولید نانوکامپوزیت های زمینه پلیمری حاوی نانوالیاف کربنی از این روش استفاده می شود. محدودیت این روش میزان فاز تقویت کننده یا همان مواد پرکننده است. به عنوان مثال برای تولید نانوکامپوزیت سیلیکا/پلی پروپیلن حداکثر میزان نانوذرات سیلیکا ۲۰ درصد وزنی می تواند باشد. البته به نظر می رسد آگلومره شدن (به هم چسبیدن) ذرات نیز از دیگر محدودیت های این روش باشد. ب- فرآوری محلول با استفاده از این روش می توان بر بعضی از محدودیت های روش مخلوط سازی مستقیم غلبه کرد، ضمن آنکه می توان میزان آگلومراسیون و کلوخه ای شدن نانوذرات در ماده پلیمری را کاهش داد. در این روش به دو صورت می توان نانوکامپوزیت های پلیمری را تولید کرد. اگر مادهٔ زمینه پلیمری و نانوذرات تقویت کنندهٔ آن در یکدیگر قابل حل شدن باشند، محلول حاصل را می توان در یک قالب؛ ریخته گری کرده و نانوکامپوزیت تولید نمود. در غیر این صورت مخلوط مواد نانوکامپوزیت در یک حلال حل شده و در نهایت با تبخیر حلال، نانوکامپوزیت مورد نظر به دست می آید. ج- پلیمریزاسیون درجا در این روش پلیمریزاسیون بستر پلیمری در حضور نانوذرات انجام می شود و منومر در حین رشد، ذرات پر کننده را در بر می گیرد. نکتهٔ کلیدی در این روش نحوهٔ توزیع ذرات نانو در منومر است. با کنترل پیوند بین ذرات نانو و ماده زمینه، می توان توزیع مورد نظر را به دست آورد. بسیاری از نانوکامپوزیت های زمینه پلیمری را می توان با این روش تولید کرد. به طور مثال نانوکامپوزیت های حاوی نانولایه های گرافیت که دارای هدایت الکتریکی بالا و نفوذ پذیری کمی هستند، از این روش تولید می شوند. برای تولید این نانوکامپوزیت ها ابتدا با امواج مافوق صوت لایه های گرافیت در منومر به صورت یکنواخت توزیع می شوند و در نهایت با پلیمریزاسیون درجا نانوکامپوزیت به دست می آید. نکته ای که در روش های تولید نانوکامپوزیت های پلیمری اهمیت دارد و آن را از یکدیگر متمایز می کند، توزیع مناسب مادهٔ پر کننده است. با اصلاح سطحی می توان این توزیع را به شکل یکنواخت به گونه ای انجام داد که از آگلومراسیون اجزای نانومتری مادهٔ پرکننده جلوگیری شود و توزیع مناسب فاز تقویت کننده فراهم گردد. در واقع نکته مهم در تمام این فرآیندها، اصلاح فصل مشترک بین پلیمر و نانوذره می باشد. استفاده از فرایندهای سطحی سبب توزیع یکنواخت فاز تقویت کننده در بستر پلیمری شده، افزایش مدول و استحکام نانوکامپوزیت را به دنبال خواهد داشت. * منبع:

منابع: ۱. M.Z.Rong, M.Q.Zhang, Y.X.Zhang, http://nanomanagement.blogfa.com/cat-۳.aspx K.Friedrish, Polymer ۴۲, (۲۰۰۱), ۳۳۰۱ ۲. G.Caroteuto, Y.S.Her, E.Matijevic, Ind. Eng. Chem. RES ۳۵, (۱۹۹۶), ۲۹۲۹

فناوی نانو؛ جبران عقب ماندگی ها

• مقاله تخصصی ؛ فناوی نانو؛ جبران عقب ماندگی ها...Nanotechnology فناوری نوظهور نانو نویدبخش زندگی بهتر برای بشریت است فناوری نانو یا آنطور که بعضی وقتها از آن نامبرده می‌شود، تولید مولکولی شاخه‌ای از مهندسی است که به طراحی و تولید انبوه مدارهای الکترونیک کوچک و ابزارهای مکانیکی، در مقیاسهای مولکولی، می‌پردازد. هنگامی که برای اولین بار در اوایل دهه ۱۹۸۰ میلادی پیشگام عرصه فناوری نانو اریک درکسلر نظریه جسورانه خود را انتشار داد، بهترین پاسخی که دریافت کرد عکسالعملهایی توام با شک و تردید بود. این نظریه تازه مطرح شده خوبتر و رویاییتر از آن به نظر میرسید که واقعیت داشته باشد و حتی از دید بسیاری از دانشمندان و اهل نظر کل مسئله غیرممکن مینمود. با این وجود قوانین فیزیک راه خود را می روند و اهمیت زیادی برای ابراز نظرها و بیمها و امیدهای ما قائل نیستند. از این رو گرچه زمان لازم است تا این نظریه محقق شود اما به هیچ‌وجه غیر ممکن نیست و حتی اجتناب ناپذیر هم خواهد بود. نگاه از زاویه فواید و مضراتهر فناوری قدرتمندی همانقدر که فواید و محاسن به ارمغان میآورد میتواند مضر هم باشد. فعالان عرصه نانو از بدو مطرح شدن آن به خطرات و نگرانیهایی که ممکن است توسط این فناوری ایجاد شود توجه داشته و در پی بررسی و رسیدگی به آنها بودهاند. تغییراتی که در اثر فناوری نانو پدید آمده است، نه در حد و اندازه تغییرات ناشی از انقلاب صنعتی بلکه بسیار فراتر از آن خواهد بود. سوال مهمی که مطرح میشود آن است که چگونه باید با این تغییرات مواجه شد؟ چه سیاستها و خط مشیهایی باید در خلال پیشرفت و گسترش این فناوری نوظهور اتخاذ شود؟درکسلر در کتابش با عنوان" موتورهای آفرینش "که در سال ۱۹۸۶ به چاپ رسید به گونهای مبسوط به این موضوع پرداخته است. همچنین وی درسال ۱۹۸۸ در مقاله آیندهنگرانهای تحت عنوان" گفتگویی پیرامون خطرها "به نگرانیهایی که تا آن زمان مطرح شده بودند پرداخته است. یک راه حل که برای رویایی با این مشکلات بالقوه توسط بیل جوی، موسس و رئیس شرکت سان میکروسیستم، مطرح شد از این قرار بود": برای اجتناب از نتایج وخیم و پیامدهای وخیم که ممکن است فناوری نانو با خود همراه داشته باشد، باید از این فناوری به طور کامل چشمپوشی و تحقیقات و توسعه در این زمینه را به طور کامل متوقف کرد ".این راه حل «جوی» در واقع همان پاک کردن صورت مسئله است.این راه حل خود سبب بروز مشکلات زیادی میشود: بازداشتن محققان از تحقیق درباره فناوری نانو و نیز جلوگیری از تولید وساخت محصولات با استفاده از این فناوری که شانسهای زیادی در آن نهفته است و شکوه پیروزی در آن موج میزند و در کل ممنوعیت های ملی و بینالمللی نه تنها کارساز نیستند، بلکه این خلا در قوانین موجود خود میتواند منجر به رواج تحقیقات به صورت زیرزمینی شود. درست در همین زمان است که تابعان و مطیعان تحریمهای وضع شده موجبات محرومیت خود را از بسیاری از فواید حاصل از این فناوری نوین فراهم خواهند ساخت. پس حال که تحریم کارساز نیست، بهترین راه مواجهه با نگرانیها و پیامدهای منفی که فناوری نانو به دنبال خود دارد چه خواهد بود؟ در کل نگرانیها و خطرها را میتوان در قالب دو گروه عمده دستهبندی کرد: سوءاستفادههای عمدی و خطرات غیرعمدی.بهترین راه پرهیز از بروز سوءاستفادههای عمدی، یعنی استفاده نابجا توسط برخی گروههای کوچک یا ملتها که سبب ایجاد آسیبهای فراوان میشوند، وضع معیارهایی بر مبنای درک روشن از این فناوری است. از جمله موارد، میتوان در آینده از فناوری نانو برای تشخیص سریع حملات متخاصمان و اندیشیدن تدابیری برای دفع آنها استفاده کرد. علاوه بر تولید سیستم‌های نظارتی جدید برای تشخیص سریع و بموقع طرحهای توسعه و ساخت ادوات و سلاحهای کشتار جمعی، دسترسی به موادی سبکتر، محکمتر و هوشمندتر که به مدد

کامپیوترهای مولکولی فراهم شده است، این امکان را نیز ایجاد میکند که با بهبود و اصلاح سلاحهای قبلی در برابر این تهدیدهای کشف شده عکسالعمل مناسب نشان داد. دسته دوم خطرات یعنی تهدیدها و خطرهای غیرعمدی از آنجا ناشی میشوند که یک ماشین مولکولی خود تکرار با خارج شدن از کنترل سبب پر شدن لایه بایوسفر از ماشینهایی از نوع خودش شود.در حالی که پیشنهاد فناوری نانو، استفاده از تکرار (با هدف حداقلسازی هزینههای تولید) است، کپی برداری از سیستم‌های زنده به هیچ‌وجه پیشنهاد نمیشود. سیستم‌های زنده به طرز شگفتآوری قابلیت سازگاری با یک محیط طبیعی پیچیده را دارند. با تکیه بر فناوری نانو میتوان سیستم‌هایی از ماشین‌های مولکولی، مشابه نمونههای کوچکی که امروزه در کارخانههای فوق مدرن یافت میشوند، ساخت. بازوهای روباتیک با ابعادی در حد ساب میکرون همان کاری را در فرایند مونتاژ روی اجزا مولکولی انجام خواهند داد که امروزه عموزادههای بزرگشان در کارخانههای سراسر دنیا روی پیچ و مهرها انجام میدهند.راهبردهایی برای توسعه اصولیبرای پرهیز از هرگونه تهدید و خطر احتمالی ناشی از ساخت سیستم‌های جدید در آینده، باید مجموعه‌ای از قوانین ومقررات وضع شود تا تولیدکنندگان و توسعهدهندگان سیستمهای تولید مولکولی واقف شوند که چگونه باید فعالیتهای خود را به صورت امن دنبال کنند. آری باید قوانینی وضع شود تا ما را برای مواجهه بیخطرتر با فناوری نانو آماده سازد. از جمله قوانین بدیهی که باید در این راهبردها به آن پرداخت میتوان به این موارد اشاره کرد: تکرارکنندههای مصنوعی نباید قادر به اجرای فرایند تکرار در یک محیط طبیعی به گونهای کنترل نشده باشند؛ آنها باید وابستگی کامل به یک منبع سوخت مصنوعی یا قطعهای مصنوعی داشته باشند که به هیچ‌وجه در طبیعت یافت نشود؛ آنها باید با استفاده مناسب از کدهای تصحیح خطا و پنهانسازی، از بروز تغییرات ناخواسته و نامطلوب در روند برنامه کاری‌شان جلوگیری به عمل آورند. اقدامات انجام شده در ایراندر ایران با توجه به ضرورت تدوین برنامهای بلند مدت برای توسعه فناوری نانو" ستاد ویژه توسعه فناوری نانو "در شهریور ماه سال ۱۳۸۲ با دستور رئیس جمهورتشکیل شد. اهداف این ستاد عبارت است از:- دستیابی به سهم مناسبی از تجارت جهانی با استفاده از فناوری نانو؛- ایجاد زمینه مناسب برای بهره مندی از مزایای فناوری نانو در جهت ارتقای کیفیت زندگی مردم؛- نهادینه شدن توسعه پایدار و پویای علوم، فناوری و صنعت نانو.ماموریت اصلی ستاد هم دستیابی به جایگاه مناسب در بین ۱۵ کشور برتر فناوری نانو و تلاش برای ارتقای مداوم این جایگاه به منظور توسعه اقتصادی کشور است. سیاستهای حاکم بر تمام سطوح برنامه تدوینی شامل سه دسته کلی سیاستهای راهبری، سیاستهای راهبردی و سیاستهای اقتصادی و اجتماعی است. از جمله مواردی که در راستای سیاستهای اجتماعی و اقتصادی مطرح است، رعایت ارزشها و اصول اخلاقی و ملاحظات زیست محیطی در اجرای برنامه است. در راستای همین سیاست برنامهای تحت عنوان" بررسی اثرات مثبت و منفی بهداشتی، زیست محیطی، اجتماعی و اقتصادی مرتبط با توسعه فناوری نانو که مانع دسترسی عمومی به محصولات آن میشوند "تدوین و اجرای آن به وزارت بهداشت و سازمان محیط زیست محول شده است. البته این برنامه بیشتر در فاز مطالعاتی بوده و بودجه آن هم در سرجمع بودجه مطالعاتی لحاظ شده است. مشاهده دقیق سند مذکور نشان میدهد که توجه به مقوله وضع قوانین برای پرهیز از خطرات ناشی از فناوری نانو در آن بسیار کمرنگ بوده و این مسئله چنان که باید مورد توجه قرار نگرفته است. بنابراین بهتر است در کنار تدوین برنامههای توسعهای به وضع قوانین و بایدها و نبایدهایی که برنامه باید در چارچوب آن اجرا شوند نیز پرداخت. جمعبندی نهایی بحثفناوری نوظهور نانو نویدبخش زندگی بهتر برای بشریت و رفع بسیاری از مشکلات و ناملایمات موجود است. با این حال نانو نیز همانند سایر پدیدههای نوظهور در کنار نکات مثبت فراوان، کاستیها و حتی خطراتی را به همراه داشته و به قول معروف هر گلی خاری دارد. چنانچه روند توسعه و پرداختن به این عرصه هوشمندانه انجام شود و با وضع قوانین مناسب و کافی همراه باشد، نه تنها تهدیدهای ناشی از آن به حداقل تقلیل می یابد، بلکه در آیندهای نه چندان دور بیشترین فواید عاید جامعه بشری خواهد شد. کشور ما هم در صورتی که بخواهد سهمی از پیشرفتها و فرصتهای ایجاد شده توسط این فناوری داشته باشد، باید سرعت عمل به خرج دهد و برنامههای تحقیق و توسعه در زمینه فناوری نانو

را در قالب قوانین مناسب ملی و بینالمللی به معرض اجرا بگذارد. سوار شدن بموقع در قطار نانو نه تنها میتواند سبب پیشرفتهای چشمگیر شود بلکه میتواند به نحو قابل ملاحظهای منجر به جبران عقبماندگیهایی باشد که در طول دههها و حتی قرون متمادی گریبانگیر این مرز و بوم بوده است. *منبع: http://nanomanagement.blogfa.com/cat-۳.aspx

نانوتکنولوژی و کاربرد آن در ایمنی و بهداشت

مقاله تخصصی ؛ نانوتکنولوژی و کاربرد آن در ایمنی و بهداشت...Nanotechnology نانو ذرات از طیف وسیعی از مواد ساخته می شوند نانوتکنولوژی به دلیل خصوصیات منحصر به فردی مانند سایز خیلی کوچک آن و نسبت سطح به جرم زیادش به طور بالقوه ای انسانها را در معرض خطرات جدید و رو به رشد قرار می دهد و افزایش مشکلات بهداشتی به خصوص برای کارگران دارد. (نانوتکنولوژی) تولید کارآمد مواد و دستگاهها و سیستمها با کنترل ماده در مقیاس طولی نانومتر، و بهره برداری از خواص و پدیده های نوظهوری است که در مقیاس نانو توسعه یافته اند. گام اخیر در نانوتکنولوژی توسعه دادن وسایلی است که محققان ایمنی و بهداشت شغلی و قانونگذاران تاکنون در محیط های صنعتی اخیراً از آن غافل بوده اند . تحقیقات اولیه در مورد اثرات بهداشتی فناوری نانو نشان می دهد که قابلیت ایجاد التهاب ، سرطان ها و و بیماری های شدید ریه را دارد. مقایسات بین نانوتکنولوژی و آزبستوز انجام شده که به طور ویژه ای به بالقوه بودنشان برای دورهای تاخیری طولانی مدت توجه شده است . به هرحال روش دقیقی که نانوتکنولوژی اثرات بیولوژیکی خود را روی انسان دارد به طور وسیعی ناشناخته است . قبل از آنکه نیاز به توسعه و ارتقاء استاند ارد ها راهنماها و مقررات مورد ملاحظه قرار گیرد نیاز قابل ملاحظه ای به تحقیق بیشتر در زمینه ی تداخلات ایمنی و بهداشتی این تکنولوژی وجود دارد. سرمایه گذاری جهانی در زمینه ی تحقیقات نانوتکنولوژی و توسعه ی آن به طور فوق العاده ای افزایش یافته است. سرمایه گذاری اخیر در زمینه ی ارتقاء این صنایع به طور قابل ملاحظه ای مهم تر از هزینه کردن در مورد تحقیق در این زمینه یا خطرات بالقوه ی آن برای انسان هاست . مثالهای زیادی در مورد نانوتکنولوژی هایی که تاکنون به طور تجاری در دسترس بودند وجود دارد که شامل مواد آرایشی، البسه، مصالح ساختمانی، افزودنی های غذایی، لوازم الکترونیکی و لوازم خانگی می باشند . قابلیت نانوتکنولوژی به عنوان یک مشکل عمومی روز همانند مواد غذایی تغییر شکل یافته ی ژنتیکی، آزبستوز و تحقیق در زمینه ی سلول های بنیادی در حال افزایش می باشد . نانوذرات: طبق تعریف جوامع علمی مر تبط با نانو تکنولوژی ،یک نانوذره به ذره ای گفته می شود که ابعادی بین یک تا ۱۰۰ نانومتر داشته باشد. نانو ذرات از طیف وسیعی از مواد ساخته می شوند. نانو ذرات دوده از سال ۱۹۰۰ در لاستیک ها استفاده می شده است تا آنها را سیاه رنگ جلوه دهد. خرده ذرات نانویی طلا۔ونقره سالها پیش در قرن دهم به پیگمنت هایی رنگی در شیشه های رنگی افزوده شده است. رنگ به ابعاد این ذرات بستگی دارد. نقره سالهای متمادی به عنوان التیام دهنده استفاده می شده است. شیر از میلیونها ذره با ابعاد نانویی کازئین تشکیل شده است. مولکول های شکر یک نانومتر قطر دارند. متداول ترین وپرکاربردترین آنها نانوذرات سرامیکی هستند. با توجه به تعریف نانوذرات ممکن است این ذهنیت بوجود بیاید که این ذرات با چنین ابعادی در هوا معلق خواهند ماند اما در واقع چنین نیست ونیروهای الکترواستاتیکی بین این ذرات، آنها را درکنار هم قرار می دهد. خواص نانو ذرات: با توجه به تعریف نانوذرات، یکی از سوال های مهم در تولید مواد نانو این است که آرایش هندسی وپایداری اتم ها با تغییر اندازه ذرات چه تغییری می کند؟ در تکنولوژی نانو اولین اثر کاهش اندازه ذرات، افزایش سطح است.افزایش نسبت سطح به حجم نانوذرات باعث می شود که اتم های واقع در سطح، اثر بسیار بیشتری نسبت به اتم های درون حجم ذرات، بر خواص فیزیکی ذرات داشته باشند.این ویژگی واکنش پذیری نانوذرات را به شدت افزایش می دهد علاوه براین افزایش سطح ذرات فشار سطحی را تغییر داده ومنجربه تغییر فاصله بین ذرات یا فاصله بین اتم های ذرات می شود خواص الکترونیکی وشیمیایی : در نانو تکنولوژی تغییر در فاصله بین اتم های ذرات و

هندسه ذرات روی خواص الکترونیکی ماده هم تاثیر گذار است وقتی اندازه ذرات کاهش می یابد پیوند های الکتریکی در فلزات ظریف تر می شوند جالب است که بپرسیم در چه اندازه دانه ای یک ذره فلزی شبیه یک توده فلز رفتار می کند؟ آیا این تغییر در خواص به تدریج رخ می دهد یا به طور ناگهانی ؟ پاسخ به این سوالات هم ازنظر آزمایشگاهی وهم تئوری مشکل است. کمیت الکترونیکی که راحت تر دردسترس می باشد پتانسیل یونیزاسیون است مطالعات نشان داده اند که پتانسیل یونیزاسیون در اندازه دانه های کوچک (ذرات ریزتر) بیشتر است یعنی با افزایش اندازه ذرات پتانسیل یونیزاسیون آنها کاهش می یابد افزایش نسبت سطح به حجم وتغیرات در هندسه وساختار الکترونیکی تاثیر شدیدی روی فعل وانفعالات شیمیایی ماده می گذارد و برای مثال فعالیت ذرات کوچک با تغییر در تعداد اتم ها(ودرنتیجه اندازه ذرات) تغییر می کند . خواص سطحی در فن آوری نانو خواص دیگری مثل نسبت سطح به حجم و انرژی پتانسیل در مقیاس نانو به طور چشمگیری افزایش می یابند که در قابلیت های محصولات تاثیر بسزایی دارد. ویسکوزیته در مقیاس نانو آب در مقیاس نانو آب روانی نیست که ما در مقیاس های بزرگ استفاده می کنیم. اشیاء کوچک درآب با ماده چسبنده ای مثل عسل یا آب قند احاطه شده اند. خواص سیالات در مقیاس نانو در ویسگوزیته برجسته می گردد حجم سیالی که مسیر مشخص را در زمان تعیین شده طی می کند درست مثل ویسمزیته تغییر می کند اگر این سرعت را با V نشان دهیم اندازه حرکت (حاصل ضرب جرم در سرعت) را با p نمایش دهیم و A هم مساحت سطح باشد. μ ویسکزیته مایع است هرچه عدد رینولد کوچکتر باشد تاثیر ویسکوزیته بیشتر است بنابراین یک باکتری که یک میلیون بارکوچکتر از یک انسان است باکتری آب را یک میلیون بار از ما ویسکوزتر می یابد[۴]. dt/dt ≈ qa۲v۲= اینرسی نیرو F= μav نیروی ویسکوزی Re= qav/μ=Force/F عددرینولد خواص مغناطیسی در نانو تکنولوژی پیچیده ترین تاثیر اندازه ذرات تاثیر بر خواص مغناطیسی ماده است. یک ماده توده ای فرومغناطیس با حوزه های مغناطیسی که هر کدام حاوی هزاران اتم هستند، شناخته می شود. در یک حوزه مغناطیسی جهت چرخش الکترون ها یکسان است، اما حوزه های مغناطیسی متفاوت، جهات چرخش متفاوتی دارند. تغییر فاز مغناطیسی وقتی رخ می دهد که یک میدان مغناطیسی بزرگ، تمام حوزه های مغناطیسی را یک جهت کند. به عنوان مثال در مورد نانو ذرات ، حوزه های مغناطیسی مشخصی دیده نمی شود. بنابراین تصور می شود که در این موادسیستم های ساده تری وجود خواهد داشت اما در حقیقت چیزی برعکس این موضوع وجود دارد.ذرات مغناطیسی کوچک و حتی جامدات غیر مغناطیسی با اندازه دانه کوچک ، نوع جدیدی از خواص مغناطیسی را نشان می دهند. این خواص متاثر از خاصیت کوانتومی اندازه ذرات است که برای فهمیدن آن، نیاز به مطالعه بسیار است.اندازه ذرات مورد بحث ما، معمولاً کمتر از اندازه حوزه های مغناطیسی در جامدات است بنابراین یک ذره مثل یک اتم مجزا رفتار می کند که گشتاور مغناطیسی بزرگی دارد. روش های تولید نانو ذرات: به طور کلی واکنش های شیمیایی برای تولید مواد می تواند در هریک از حالت های جامد، مایع وگاز صورت گیرد. روش متداول برای تولید مواد در جامد آن است که با خردکردن ذرات ، سطح تماس آنها افزایش یافته ودر ادامه جهت افزایش میزان نفوذ اتم ها ویون ها ، این مخلوط در دماهای بالا بیشتر می شود. در شیمی اصطلاحاً به موادی که واکنش های شیمیایی با آنها آغاز می شود،واکنشگر و موادی که در طی انجام واکنش واکنشگربه آنها تبدیل می شود ،محصول گویند.واکنشگر ها می تواند جامد،مایع یا گاز باشد.به علاوه واکنشگرها یا خود یک عنصر مستقل هستند یا می توانند به صورت ترکیبات چند جزئی باشند. ترکیبات چند جزیی را معمولاً پیش ساز گویند. روش های بسیاری برای تولید نانو ذرات یا ذرات نانو ساختار توسعه یافته اند که شامل فرایند های حالت بخار، مایع و جامد است. کاربرد های نانوذرات: مصارف روزمره همانطور که در مطالب پیشین مربوط به (نانو تکنولوژی) بیان شد یکی از خواص مهم نانوذرات نسبت سطح به حجم بالای این مواد است. با استفاده ازاین خاصیت می توان کاتالیزورهای قدرتمندی را در ابعاد نانومتری تولید نمود.این نانوکاتالیزورها راندمان واکنش های شیمیایی را به شدت افزایش داده و همچنین به میزان چشمگیری از تولید مواد زاید در واکنش ها جلوگیری خواهند نمود. به کارگیری نانوذرات در تولید مواد

دیگر می تواند استحکام آنها را افزایش دهد ویا وزن آنها را کم کندومقاومت شیمیایی وحرارتی آنها را بالا ببرد وواکنش انها را در برابر نور وتشعشعات دیگر تغییر دهد.پس اولین کابردی که برای نانو ذرات می توان متصور شد، استفاده از این مواد در تولید نانوکامپوزیت ها ست. با استفاده از نانو ذرات، نسبت استحکام به وزن مواد کامپوزیتی به شدت افزایش خواهد یافت.اخیراًدر ساخت شیشه های ضدآفتاب از نانوذرات اکسید روی استفاده شده است استفاده از این ماده علاوه بر افزایش کارایی این نوع شیشه ها عمر آنها را نیز چندین برابر نموده است از نانو ذرات همچنین در ساخت انواع ساینده ها، رنگها، لایه های محافظتی جدید وبسیار مقاوم برای شیشه ها وعینک ها(ضدجوش ونشکن) کاشی ها ودر ضد نوشته برای دیوار ها وپوشش های سرامیکی برای افزایش استجکام سلول های خورشیدی نیز با استفاده از نانوذرات تولید شده اند.قبلاً بحث شد که با کوچک شدن ذرات خواص کلی آنها تغییر می کند. وقتی اندازه ذرات به نانومتر می رسد یکی از خواصی که تحت تاثیر این کوچک شدن اندازه قرار می گیرد تاثیر پذیری از نور وامواج الکترومغناطیسی است با توجه به این موضوع اخیراً چسب هایی از نانو ذرات تولید شده اند که کاربرد های مهمی در اپتوالکتریک وصنایع الکترونیکی دارند ورود نانو ذرات به رنگها یا مواد ساختمانی وزن را کاهش می دهند ودر استفاده از رنگ در هواپیما مصرف سوخت را کاهش می دهد.نانو ذرات نانویی محیط را پاک تر نگه می دارند استفاده از ابزاری که می تواند وضعیت قلب را نشان دهد نانوذرات اکسید تیتانیوم (بی رنگ) می تواند در کرم های ضد اشعه UV بکار رود.ذراتی مشابه در شیشه آب را دفع می کند و نور خورشید را به کار می برد تا آلودگی را ازبین برد(شیشه های تمیز کننده) در حال حاضر شرکت های زیادی نانو ذرات را به شکل پودر، اسپری وپوشش تولید می کنند که کاربرد های زیادی در قسمت های مختلف اتومبیل ، راکت های تنیس، عینک های آفتابی ضدخش، پارچه های ضد لک، پنجره های خود تمیز کن وصفحات خورشیدی دارند. ایمنی و بهداشت اثرات سمیت و بیولوژیکی: اطلاعات کمی در مورد اثرات سم شناسی و بیولوژیکی نانوتکنولوژی مخصوصاً شک و شبهاتی در رابطه با راههای بالقوه ی تماس و جابجایی مواد نانو در دفعه ی اول ورود آنها به بدن و پاسخ بدن به مواد نانو وجود دارد. انواع بسیار مختلف ذرات نانو و خصوصیات مختلفشان دسترسی کلی به اثرات سم شناسی آنها را در این مرحله غیر ممکن ساخته است. مشخص نیست که چگونه خصوصیات مختلف ذرات مثل سطح ناحیه ای، حلالیت، شکل وسطح شیمیایی سمیت ذرات را تحت الشعاع قرار می دهند. به هر حال یافته های بسیار رایجی هستند که نشان می دهند سایز ذره،سطح ناحیه ای و سطح شیمیایی به عنوان فاکتورهای کلیدی در ایجاد اثرات بهداشتی سوء می باشند. به دلیل سایز کوچک استثنایی که ذرات نانو دارند قادرند مکانیسم های دفاعی بدن را مسدود کرده و تشکیل ذراتی با سایز بزرگتر بدهد ذرات نانو در مقایسه با ذرات بزرگتر نسبت سطح به جرم بسیار بزرگتری دارند که ممکن است ذرات را قادر به نفوذ به درون سلولهای بدن و تشکیل ساختارهایی متفاوت ودر مقیاسی بزرگتر از آنها بدهد. تماس با ترکیبات نانو به احتمال زیاد از طریق استنشاق انجام می شود اما ممکن است از طریق پوست یا گوارش نیز انجام شود. مطالعات زیادی نشان داده است که ذرات نانو قادرند از ریه ها به داخل جریان خون عبورکرده و در سایر ارگانهای بدن انتشار یابند مطالعات روی چندین نوع از حیوانات حاکی از آن است که تماس با ترکیبات نانو ممکن است باعث تغیرات پاتولوژیکی ریه از جمله سر طانها، التهاب، فیبروز و مشکلات تنفسی شود.

زمانی که مطالعات روی جوندگان یا کشت سلولی اثرات بهداشتی ناشی از استفاده و یا تماس با ذرات نانو را نشان دهد، که مستقیماً قادر نیستیم این تستها را با خطر تماس شغلی یا به انسان ارتباط بدهیم. تحقیق بیشتری برای اثرات مزمن بهداشتی ناشی از ذرات نانو لازم شده است .تماس با سطوح پایین برای به دست آوردن اطلاعاتی برای پروسه ی ارزیابی ریسک مفیدترند. خطر انفجار: علاوه بر کنترل تماس ذرات نانو با کارگران در محیط کار، خطر دیگری که مورد توجه است خطر ناشی از حریق یا انفجار به دلیل فعالیت کاتالیستی بسیاری از مواد نانو می باشد. تا کنون کنترل خطرات انفجار یا حریق ثبت نشده است. بعنوان یک پیش احتیاط کنترلهایی را باید در محیط کار به کاربرد که مشابه آن برای مواد مشابه در سطح ماکرو استفاده خواهد شد. تماس شغلی :

این موضوع حائز اهمیت است که بدانیم و قادر به ارزیابی تماس به منظور ارزیابی اینکه آیا مواد نانو به عنوان یک خطر ایمنی و بهداشت شغلی مطرح هستند. فعالیت هایی که مواد نانو را در فاز گازی تولید می کنند یا استفاده یا تولید مواد نانو نانو به فرم پودرها یا محلولها را دارند در معرض بزرگترین خطر تماس شغلی با ذرات نانو می باشند. اگرچه تولید ذرات نانو به طور خاصی در سیستم های بسته انجام می شود، باز خطر تماس به آنها به انواع کنترل های موجود در محل بستگی دارد. بسیاری از روشهای محیط کار که ممکن است منجربه تماس با نانو ها شوند شامل کار با مواد نانو به صورت مایع بدون حفاظت کافی و نظافت سیستمهای جمع آوری گردوغبارهایی که برای گیرانداختن ذرات نانو استفاده می شود. افرادی که به تجارت مواد نانو مشغولند و فعالیت های کاری که ریسک بالایی از تماس با ذرات نانو دارند شامل حمل ونقل، نظافت، نگهداری روتین وسایل، مرتب کردن، ذخیره داخل مخازن وتوزیع کننده ها، به علاوه استفاده توسط مصرف کنندگان نهایی برای اهداف صنعتی. نتیجه گیری: تحقیق اولیه در مورد مفاهیم و معانی ایمنی و بهداشت شغلی نانوتکنولوژی نشان می دهد که این تکنولوژی نیازمند توجه و تحقیق بیشتری می باشد بویژه وجود نانوذرات در آلاینده های هوای محیط کار که می توانند سلامتی کارگران را تحت اشعاع قرار دهد. *منبع: http://www.nanotechnology.blogfa.com {beginslide id="۱۳۳" title="برای مشاهده متن انگلیسی مرتبط به صورت کشویی اینجا را کلیک فرمائید"} Nanotechnology ۱. Introduction Despite unprecedented government funding and public interest in nanotechnology, few can accurately define the scope, range or potential applications of this technology. One of the most pressing issues facing nanoscientists and technologists today is that of communicating with the non-scientific community. As a result of decades of speculation, a number of myths have grown up around the field, making it difficult for the general public, or indeed the business and financial communities, to understand what is a fundamental shift in the way we look at our interactions with the natural world. This article attempts to address some of these misconceptions, and explain why scientists, businesses and governments are spending large amounts of time and money on nanoscale research and development. ۲. What is nanotechnology? Take a random selection of scientists, engineers, investors and the general public and ask them what nanotechnology is and you will receive a range of replies as broad as nanotechnology itself. For many scientists, it is nothing startlingly new after all we have been working at the nanoscale for decades, through electron microscopy, scanning probe microscopies or simply growing and analysing thin films. For most other groups, however, nanotechnology means something far more ambitious, miniature submarines in the bloodstream, little cogs and gears made out of atoms, space elevators made of nanotubes, and the colonization of space. It is no wonder people often muddle up nanotechnology with science fiction. ۳. What is the nanoscale? Although a metre is defined by the International Standards Organization as `the length of the path travelled by light in vacuum during a time interval of ۱/۲۹۹ ۷۹۲ ۴۵۸ of a second' and a nanometre is by definition ۱۰- ۹ of a metre, this does not help scientists to communicate

the nanoscale to non-scientists. It is in human nature to relate sizes by reference to everyday objects, and the commonest definition of nanotechnology is in relation to the width of a human hair. Unfortunately, human hairs are highly variable, ranging from tens to hundreds of microns in diameter (۱۰-۶ of a metre), depending on the colour, type and the part of the body from which they are taken, so what is needed is a standard to which we can relate the nanoscale. Rather than asking anyone to imagine a millionth or a billionth of something, which few sane people can accomplish with ease, relating nanotechnology to atoms often makes the nanometre easier to imagine. While few non-scientists have a clear idea of how large an atom is, defining a nanometre as the size of ۱۰ hydrogen, or ۵ silicon atoms in a line is within the power of the human mind to grasp. The exact size of the atoms is less important than communicating the fact that nanotechnology is dealing with the smallest parts of matter that we can manipulate. ۴. Science fiction While there is a commonly held belief that nanotechnology is a futuristic science with applications ۲۵ years in the future and beyond, nanotechnology is anything but science fiction. In the last ۱۵ years over a dozen Nobel prizes have been awarded in nanotechnology, from the development of the scanning probe microscope (SPM), to the discovery of fullerenes. According to CMP Científica, over ۶۰۰ companies are currently active in nanotechnology, from small venture capital backed start-ups to some of the world's largest corporations such as IBM and Samsung. Governments and corporations worldwide have ploughed over $۴ billion into nanotechnology in the last year alone. Almost every university in the world has a nanotechnology department, or will have at least applied for the funding for one. Even more significantly, there are companies applying nanotechnology to a variety of products we can already buy, such as automobile parts, clothing and ski wax. Nanotechnology is already all around us if you know where to look. The confusion arises in part because many people in the business world do not know where to look. Over the last decade, technology has become synonymous with computers, software and communications, whether the internet or mobile telephones. Many of the initial applications of nanotechnology are materials related, such as additives for plastics, nanocarbon particles for improved steels, coatings and improved catalysts for the petrochemical industry. All of these are technology based industries, maybe not new ones, but industries with multi-billion dollar markets. ۵. The nanotechnology industry It is increasingly common to hear people referring to `the nanotechnology industry', just like the software or mobile phone industries, but will such a thing ever exist? Many of the

companies working with nanotechnology are simply applying our knowledge of the nanoscale to existing industries, whether it is improved drug delivery mechanisms for the pharmaceutical industry, or producing nanoclay particles for the plastics industry. In fact nanotechnology is an enabling technology rather than an industry in its own right. No one would ever describe Microsoft or Oracle as being part of the electricity industry, even though without electricity the software industry could not exist. Rather, nanotechnology is a fundamental understanding of how nature works at the atomic scale. New industries will be generated as a result of this understanding, just as the understanding of how electrons can be moved in a conductor by applying a potential difference led to electric lighting, the telephone, computing, the internet and many other industries, all of which would not have been possible without it. While it is possible to buy a packet of nanotechnology, a gram of nanotubes for example, it would have zero intrinsic value. The real value of the nanotubes would be in their application, whether within existing industry, or to enable the creation of a whole new one. ۶. Fantastic voyage Shrinking machines down to the size where they can be inserted into the human body in order to detect and repair diseased cells is a popular idea of the benefits of nanotechnology, and one that even comes close to reality. Many companies are already in clinical trials for drug delivery mechanisms based on nanotechnology, but unfortunately none of them involve miniature submarines. It turns out that there are a whole range of more efficient ways that nanotechnology can enable better drug delivery without resorting to the use of nanomachines. Just the concept of navigating ones way around the body at will does not bear serious scrutiny. Imagine attempting to go against the flow in an artery—it would be like swimming upstream in a fast flowing river, while boulders the size of houses, red and white blood cells, rained down on you. Current medical applications of nanotechnology are far more likely to involve improved delivery methods, such as pulmonary or epidermal methods to avoid having to pass through the stomach, encapsulation for both delivery and delayed release, and eventually the integration of detection with delivery, in order for drugs to be delivered exactly where they are needed, thus minimizing side effects on healthy tissue and cells. As far as navigation goes, delivery will be by exactly the same method that the human body uses, going with the flow and `dropping anchor' when the drug encounters its target. ۷. Shrinking stuff Another common misconception is that nanotechnology is primarily concerned with making things smaller. This has been exacerbated by images of tiny bulls, and miniature guitars that can be strummed with the

tip of an AFM, that while newsworthy, merely demonstrate our new found control of matter at the sub-micron scale. While almost the whole focus of micro-technologies has been on taking macro-scale devices such as transistors and mechanical systems and making them smaller, nanotechnology is more concerned with our ability to create from the bottom up. In electronics, there is a growing realization that with the end of the CMOS roadmap in sight at around ۱۰ nm, combined with the uncertainly principal's limit of Von Neuman electronics at ۲ nm, that merely making things smaller will not help us. Replacing CMOS transistors on a one for one basis with some type of nano device would have the effect of drastically increasing fabrication costs, while offering only a marginal improvement over current technologies. However, nanotechnology offers us a way out of this technological and financial cul-de-sac by building devices from the bottom up. Techniques such as self assembly, perhaps assisted by templates created by nano imprint lithography, a notable European success, combined with our understanding of the workings of polymers and molecules such as Rotoxane at the nanoscale open up a whole new host of possibilities. Whether it is avoiding Moore's second law by switching to plastic electronics, or using molecular electronics, our understanding of the behaviour of materials on the scale of small molecules allows a variety of alternative approaches, to produce smarter, cheaper devices. The new understandings will also allow us to design new architectures, with the end result that functionality will become a more valid measure of performance than transistor density or operations per second. ۸. Nanotechnology is new It often comes as a surprise to learn that the Romans and Chinese were using nanoparticles thousands of years ago. Similarly, every time you light a match, fullerenes are produced. Degusssa have been producing carbon black, the substance that makes car tyres black and improves the wear resistance of the rubber, since the ۱۹۲۰s. Of course they were not aware that they were using nanotechnology, and as they had no control over particle size, or even any knowledge of the nanoscale they were not using nanotechnology as currently defined. What is new about nanotechnology is our ability to not only see, and manipulate matter on the nanoscale, but our understanding of atomic scale interactions. ۹. Building atom by atom One of the defining moments in nanotechnology came in ۱۹۸۹ when Don Eigler used a SPM to spell out the letters IBM in xenon atoms. For the first time we could put atoms exactly where we wanted them, even if keeping them there at much above absolute zero proved to be a problem. While useful in aiding our understanding of the nanoworld, arranging atoms

together one by one is unlikely to be of much use in industrial processes. Given that a Pentium ۴ processor contains ۴۲ million transistors, even simplifying the transistors to a cube of ۱۰۰ atoms on each side would require ۴۲ x ۱۰۲ operations, and that is before we start to consider the other material and devices needed in a functioning processor. Of course we already have the ability to build things atom by atom, and on a very large scale it is called physical chemistry, and has been in industrial use for over a century producing everything from nitrates to salt. To do this, we do not need any kind of tabletop assembler as in Star Trek, usually a few barrels of readily available precursor chemicals and maybe a catalyst are all that is required. Compare this with the difficulty of producing anything organic atom by atom, a sausage for example. Everyone is familiar with the macroscale ingredients of a sausage, some meat, maybe some fat, cartilage or other kinds of tissue, even some bone, all encased in animal gut. Never mind, argue the proponents of assemblers, things are simpler at smaller scales. Zooming down to the microscale we still have far more complexity than we would like to attempt to replicate, with cells, cytoplasm, mitochondria, chromosomes, ribosomes and many other highly complex items of natural engineering. Moving closer to the nanoscale, we still have to deal with nucleic acids, nucleotides, peptides and proteins, none of which we fully understand, or expect to even have the computing power to understand in the near future. In terms of return on our investment, a farmyard containing a few pigs is a far more effective sausage machine than we could ever design, and has several other by-products such as hams and a highly effective waste disposal system. This serves to illustrate just how far we are away from being able to replicate nature. ۱۰. Attack of the killer nanobots In terms of capturing the public imagination, unleashing hordes of self-replicating devices that escape from the lab and attack anything in their path is always going to be popular. Unfortunately nature has already beaten us to it, by several hundred million years. Naturally occurring nanomachines, that can not only replicate and mutate as they do so in order to avoid our best attempts at eradication, but can also escape their hosts and travel with alarming ease through the atmosphere. No wonder that viruses are the most successful living organisms on the planet, with most of their `machinery' being well into the nano realm. However, there are finite limits to the spread of such `nanobots', usually determined by their ability, or lack thereof, of converting a sufficiently wide range of material needed for future expansion. Indeed, the immune systems of many species, while unable to completely neutralize viruses without side effects such as

runny noses, are so effective in dealing with this type of threat as a result of the wide range of different technologies available to a large complex organism when confronted with a single purpose nano-sized one. For any threat from the nano world to become a danger, it would have to include far more intelligence and flexibility than we could possibly design into it. Our understanding of genomics and proteomics is primitive compared with that of nature, and is likely to remain that way for the foreseeable future. For anyone determined to worry about nanoscale threats to humanity should consider mutations in viruses such as HIV that would allow transmission via mosquitoes, or deadlier versions of the influenza virus, which deserve far more concern than anything nanotechnology may produce. ۱۱. Conclusions Nanotechnology, like any other branch of science, is primarily concerned with understanding how nature works. We have discussed how our efforts to produce devices and manipulate matter are still at a very primitive stage compared to nature. Nature has the ability to design highly energy efficient systems that operate precisely and without waste, fix only that which needs fixing, do only that which needs doing, and no more. We do not, although one day our understanding of nanoscale phenomena may allow us to replicate at least part of what nature accomplishes with ease. While many branches of what now falls under the umbrella term nanotechnology are not new, it is the combination of existing technologies with our new found ability to observe and manipulate at the atomic scale that makes nanotechnology so compelling from scientific, business and political viewpoints. For the scientist, advancing the sum total of human knowledge has long been the driving force behind discovery, from the gentleman scientists of the ۱۷th and ۱۸th centuries to our current academic infrastructure. Nanotechnology is at a very early stage in our attempts to understand the world around us, and will provide inspiration and drive for many generations of scientists. For business, nanotechnology is no different from any other technology: it will be judged on its ability to make money. This may be in the lowering of production costs by, for example, the use of more efficient or more selective catalysts in the chemicals industry, by developing new products such as novel drug delivery mechanisms or stain resistant clothing, or the creation of entirely new markets, as the understanding of polymers did for the multi-billion euro plastics industry. Politically, it can be argued that fear is the primary motivation. The US has opened up a commanding lead in terms of economic growth, despite recent setbacks, as a result if the growth and adoption of information technology. Of equal significance is the lead in military technology as demonstrated by the use of

unmanned drones for both surveillance and assault in recent conflicts. Nanotechnology promises far more significant economic, military and cultural changes than those created by the internet, and with technology advancing so fast, and development and adoption cycles becoming shorter, playing catch-up will not be an option for governments who are not already taking action. Maybe the greatest short term benefit of nanotechnology is in bringing together the disparate sciences, physical and biological, who due to the nature of education often have had no contact since high school. Rather than nanosubmarines or killer nanobots, the greatest legacy of nanotechnology may well prove to be the unification of scientific disciplines and the resultant ability of scientists, when faced with a problem, to call on the resources of the whole of science, not just of one {discipline.{endslide

نانو مدیریت

... nano management دوران اطلاعـات و زمـان ایسـتادگی (دانائی در برابر سـرمایه) است تاریخ بشـری از گذشـته ای نه چندان دور تا کنون شاهد تحول انقلاب کشاورزی به انقلاب صـنعتی و سپس به انقلاب اطلاعاتی بوده است تولید تمدن کشاورزی به زمین وابسـته بود و تولیـد صـنعتی به سـرمایه و مواد خام، که همه تمام شـدنی است ولی تولیـد تمـدن اطلاعاتی به نبوغ، ابتکار و خلاقیت بشری وابسته است تافلر عصر کنونی را (آغاز جنگ بر سر کنترل جهان) و دانائی را (ثروتی از نماد) می داند او عقیده دارد که این دوران (عصـر کیمیـاگری) اطلاعـات و زمـان ایسـتادگی (دانائی در برابر سـرمایه) است و در همین دوران است که جنگهای اطلاعاتی و الکترونیکی آغاز می شود و اوج می گیرد. بنابراین توانائی فناوری اطلاعات و ایجاد ساختارهای جامعه اطلاعاتی بسیار مهمتر از خود فنـاوری است. سـعادت یـک ملت به میزان انـدوخته علم و فناوری بسـتگی نـدارد بلکه به توانائی آن ملت در تولیـد و ایجاد توانائی و فناوری وابسـته است.اتحاد فناوری ارتباطات و داده پردازی رایانه ای بیشتر بر راه و روش زندگی آدمی تاثیر داشته و در سالهـای اخیر، انسـان امور خود را به کمـک آنها اداره کرده است .آنچه مسـلم است امروزه فناوری شـیوه هستی ماست. ارنسـت یونگی(۱۹۹۵-۱۸۹۵) متفکر آلمـانی تا بـدانجا پیش رفت که فناوری را ما بعـد الطبیعه حقیقی سـده بیسـتم خوانـد.تاریخ مهم برای جامعه اطلاعاتی و برای تمـدن ، سال ۱۹۸۹ میلادی است که شـبکه جهانی اینترنت ابـداع شد. رشد IT و ICT اثرات قابل مشاهده فراوانی بر اقتصـاد پیشـرفته داشته که رشـد تجـارت الکـترونیکی وافزایش حجم اطلاعـات و گردش و سـریع تر آن و افزایش شـمار کـاربران اینـترنت و... را نیز در پی داشـت . گسـترش فنـاوری اطلاعـات و ارتباطـات و پیشـرفت کامپیوترهـا و همچنیـن سیسـتمهای اطلاعاتی مدیریتی تاثیرات شگرفی بر سازمانها ، نیرو و تجهیزات آنها و همچنین نحوه مدیریت آنها بر جای می گذارد ایجاد ارتباط با اسـتفاده از بستر شبکه ها و اینترنت عملا باعث توسعه و ایجاد سازمانهای جدید تحت عنوان مجازی ،شبه مجازی و یا نیمه مجازی شـده است و عملا نحوه کار مـدیر را در این سازمانها متحول نموده اسـتبی شک انقلاب دیجیتال و کامپیوتر و باطبع آن IT وانفجار اطلاعات تاثیرات شـگرفی بر زنـدگی و نحوه مدیریت ما داشـته و خواهد داشت و نه تنها هم اکنون شاهد تحولات سـریع و زیاد در علم و نحوه عمل مـدیریت بوده ایم بلکه در آینـده نیز ما تحولات بسـیار زیادی را در این علوم شاهد خواهیم بود به نحوی که شاید بتوان گفت مـدیریت و مـدیران آینـده و سالهـای نه چنـدان دور نه تنها از نظر علمی و مطالبی که آموخته انـد بلکه در عمل و نحوه اجرای مـدیریت تفاوتهای فاحش و چشـمگیری را با مـدیران امروزی خواهند داشت مسـلما اگربخواهیم آینده مدیریت را با فناوری

اطلاعات و ارتباطات و سیستم اطلاعات مدیریت MIS بسنجیم باید ابتدا ببینیم که این فناوریها چه تاثیراتی در زمان فعلی و آینده ما برجای خواهند گذاشت تا با استناد به آنها و بررسی و تحلیل این تغییرات به پیش بینی آینده علم مدیریت و نحوه عملکرد مدیران بپردازیم.تاثیر فناوری اطلاعات (IT) و MIS :گسترش فناوری اطلاعات و ارتباطات در مرحله اول باعث ایجاد تغییرات ماهوی در شکل، حجم و اندازه و نحوه فعالیت سازمانها و بقول معروف مجازی تر شدن سازمانها ، شرکتها ،ادارت و بطور کلی موسسسات خواهد شد این تغییرات لااقل می تواند در قسمتهایی از سازمان باشد ولی بدون شک و به هر حال شامل حال اکثر موسسات و سازمانها خواهد شد.فناوری اطلاعات نحوه تشکیل سازمان ،خرید و بازاریابی خرید و فروش،نحوه خدمت رسانی ،انبارداری،تولید، انجام کار، توزیع و رقابت را متحول خواهد کرد.فناوری اطلاعات نیروهای سازمان یا بعبارتی منابع انسانی را تحت تاثیر قرار خواهد داد و باعث رشد و توسعه علمی ، فنی، اطلاعاتی،فکری و فرهنگی و روابط کاری پرسنل خواهد شد.فناوری اطلاعات و ارتباطات مشتریان و یا ارباب رجوع و نحوه خدمت رسانی به آنها را متحول خواهد مرد.گسترش فناوری اطلاعات باعث رشد سطح علمی جامعه،راحتر شدن امکان ادامه تحصیل و کسب اطلاعات و در نتیجه رشد علمی، فرهنگی، اجتماعی، و حتی سیاسی و اقتصادی خواهد شد.فناوری اطلاعاتی و ارتباطی باعث تغییر در نحوه نقل و انتقال پول، کالا، سرمایه و حتی تکنولوژی و صنعت خواهد شد.نهایتا اینکه فناوری اطلاعات و ارتباطات به همراه سیستم مدیریت اطلاعات MIS حجم انبوهی از اطلاعات اعم از جزئی و کلی را با سرعت زیاد و با کمترین هزینه ممکن در اختیار مدیران قرار می دهد که این امر در نحوه مدیریت، کمییت و کیفیت بازخورد، و حتی نحوه کسب درآمد و سوددهی را تحت تاثیر قرار خواهد داد.در ابتدا نظر به درجه اهمیت فناوری اطلاعات و ارتباطات بر سازمانها به لحاظ تبدیل آنها به سازمانهای مجازی و از آنجائیکه سازمانهای مجازی گونه جدیدی از سازمانها و یا به عبارت دیگر نمونه ای از نسل آینده سازمانها و سبک مدیریت آینده می باشند به بررسی تاثیر فناوری اطلاعات و MIS بر تغییر شکل سازمانها و به اصطلاح مجازی شدن سازمانها می پردازیم .همانطور که گفتیم گسترش فناوری اطلاعات و ارتباطات باعث تغییر در ساختار، شکل، حجم و اندازه و نحوه فعالیت سازمانها می شود بطوری که سازمانها را از شکل عمودی تا حدود زیادی خارج ساخته و آنها را افقی و مسطح تر می سازد مقدمتا من توضیحاتی راجع به سازمانهای مجازی می دهم تا بتوانم راحتر تغییراتی که بواسطه این فناوری و سیستم در سازمان ایجاد می شود و سپس با توجه به تازگی و نوظهور بودن مدیریت این سازمانها، ابتدانحوه مدیریتی این سازمانها وسپس خصوصیات مدیرانی که سازمانها در آینده به آنها نیاز دارند را برای شما بیان کنم.فناوری اطلاعات تسهیل گری است که امکان ایجاد سازمانهای مجازی را فراهم کرده است.در این سازمانها شاخص هایی از قبیل: میزان همکاری با شرکا، میزان استفاده از فناوری اطلاعات، نحوه همکاری بر پایه اعتماد متقابل، نحوه انتخاب شرکا و نحوه رفع اختلاف با شرکا به تعیین میزان مجازی بودن این سازمانها کمک می کنند. روند رو به رشد مفاهیمی چون تولید چالاک، تولید انبوه سفارشی (- MASS CUSTOMIZATION) و جهانی شدن و نیز افزایش نیاز برای گسترش محصولات در دنیای رقابتی امروز باعث گرایش سازمانها به رویکردهای نوین و الگوهای جدید سازمانی گردیده است. جهانی شدن تجارت و تولید، ایجاب می کند که فعالیتهای اقتصادی را در هر محیط پرسودتری بتوان به انجام رساند. در این سازمانها به دلیل نیاز به واکنش سریع نسبت به بعضی از محرکها، شرکا بدون نیاز به فرمان سیستم کنترل مرکزی قادر به واکنش هستند. در سطوح پایین سازمان تصمیم ها اتخاذ می گردد و سطوح بالایی سازمان کنترل بر این تصمیم ها را برعهده دارند. همچنین اطلاعات از سطوح پایین تر برای تطبیق با استراتژی های سازمان به سطوح بالاتر می روند.سازمان بسیاری از فعالیتهای خود را به دیگر سازمانها واگذار کرده و خود نقش ناظر و هماهنگ‌کننده را ایفا می‌کند که در این حالت سازمان نیاز به نیروی انسانی نوآور فعال و باانگیزه بیشتر خود را نمایان می‌سازد. ساختار این سازمانها اغلب به دو صورت شبکه‌ای و بدون مرز است. از خصوصیت مشترک این ساختارها می‌توان به نداشتن شکل دائمی در ساختار و فرد محوری در این سازمانها اشاره کرد.به‌طورکلی صاحبنظران برای سازمانهای مجازی، چند خصوصیت مشترک تعریف کرده‌اند

که عبارتند از:واگذاری بسیاری از امور به واحدهای بیرون از سازمان؛وجود شبکه‌های ارتباطی کامپیوتری میان بخشها و واحدهای مختلف؛مرزهـای سازمـانی نامشـخص و منعطـف؛وجـود کارکنـانی متخصـص، نـوآور و فعـال در سازمـان و آمـوزش مـداوم کارکنان؛استفاده عمده از شبکه اینترنت برای عرضه محصولات و ارتباط مستقیم با مشتریان. دو حالت ساختاری اصلی و مهم، در مورد موجودیت سازمان مجازی وجود دارد.۱-پراکندگی جغرافیایی واحدهای سازمانی،در گذشته سازمان مجازی بصورت سازمانی مجزا وبا پراکندگی افراد گروه ها ، بخش ها ویا تمام شرکت ها در حد اقل دو مکان تعریف می شد .۲-حالت دوم به این موضوع اشاره دارد که فرایند تولید در سازمان مجازی بدون حمایت ، فن آوری اطلاعات در پیوند دادن بخش های سازمان مجازی نمی تواند کامل شود.ویژگی های سازمان مجازی :در سازمانهای مجازی تشکیلات استخدامی از بین رفته وکارکنان چند پیشه اند ومهارت های خود را در اختیار چندین کار فرما قرار می دهند ،در حقیقت کار کنان که مهارت های مناسب دارند،در این سازمانها کارکنان مستقل خوهند شد و مهارت های خود را همزمان در اختیار چند سازمان قرار خوهند داد .این قدرت در سازمانهای مجازی بر خلاف سازمانهای سنتی که قدرتشان ناشی از ظرفیت تولیدی آنها بوده، به صاحبان علم ودانش تعلق دارد و در ساختار خود از نظر ایجاد تنوع ، انعطاف پذیری از نظر سطح بودن ودر محل از نظر شبکه ای رفتار کردن با سازمانهای امروزی بسیار تفاوت دارنـد.تنـوع در سازمانهـای مجـازی بـه دلایـل زیر وجـود دارد.نـاهمگونی فزاینـده نیروی کـار از نظر فرهنگی، نژادی، فردی وجنسیت.جهانی شدن بازار کار که یکی از ویژگی های سازمان مجازی نیز محسوب می شود .تغییرات جمعیتی موجب تنوع بسیار در دریافت خدمات گردیده است .انعطاف پذیری:یکی دیگر از ویژگیهای سازمانهای مجازی می باشد که به دلایل زیر است .-وجود قوانین وترتیبات تفصیلی کمتر در سازمانهای مجازی.روابط کاری تغییر پذیر. ارتباطات راه دور .مشارکت کاری. پرداخت،درمقابل مهارت بدلیل تنوع فزاینده در محل کار وسرعت تغییر زیاد در فن آوری و بازار ها .نیاز های متمایز مشتریهای مرتبط با سازمانهای مجازی .مسطح بودن ویژگی مسطح شدن سازمان ها با توجه به افزایش سرعت عملیات است. برای این افزایش سرعت شاخص های زیروجود دارد.مطرح مدیریت کمتر.کارمندان برخورداراز توان تصمیم گیری روند شبکه ایی زمینه های مدیریت در سازمان مجازی، برای حرکت به سوی مجازی سازی سازمان مدیریت در پنج زمینه ضروری است .۱-مدیریت افراد :درسازمانهای مجازی کنترل زیادی را نمی توان اعمال کرد، زیرا افراد وظیفه ها در ازای همدیگر قرار دارند در این ساختار هیچ یک از اعضاء به تنهائی توانمندی اجرای پروژه ها را ندارند، و عضو از شبکه به عنوان یک مشتری و همچنین تأمین کننده برای سایر اعضاء شبکه عمل می کند با توجه به اینکه کار کنان تحت کنترل مدیر نیستند لذا برای این کار از استراتژی هایی مانند ۱ـ آموزش خود مدیریتی در افراد۲ـاعتماد به کارکنان استفاده می شود.۲-مدیریت اطلاعات:مدیران این ساختار به خوبی آگاهی دارند که وظیفه آنان مدیریت شبکه است و نه مدیریت شرکت ، و این پیچیده ترین بخش کار است که انجام درست آن ابعاد جدیدی در نگرش و مهارتهای مدیریتی را می طلبد ـ دراین ساختار مدیران علاوه بر مهارت استفاده از رایانه ها بایستی توانایی کسب اطلاعات و ایجاد زمینه مبادله اطلاعات را نیز داشته باشند.۳-مدیریت تیمهای کاری:با استفاده از شبکه این امکان فراهم می شود که افراد علیرغم پراکندگی، یک تیم کاری تشکیل دهند، برای رسییدن به این مهم استفاده از ابزار شکل دهی گروه های مجازی (پست الکترونیکی،ویدئو کنفرانس) آموزش داده شود .نکته مهم این بحث عدم محوریت فرد یا افراد برای اعمال مدیریت آمرانه است بلکه مدیران بصورت مربی هم باید اقدام نمایند.منابع انسانی در سازمانهای مجازیدر سازمانهای مجازی نیاز به کارکنان تمام وقت نیست بلکه افراد کارشان را در خانه هایشان نیز انجام می دهند و حتی برای ایجاد هماهنگی هم به سازمان مرکزی مراجعه ندارند به این پدیده یعنی کار کردن خارج از محل کار را تله کامیوتینگ (COMMUTING TELE) میگویند. گسترش فناوری اطلاعات و ارتباطات و پیشرفت کامپیوترها و همچنین سیستمهای اطلاعاتی مدیریتی تاثیرات شگرفی بر سازمانها ، نیرو و تجهیزات آنها و همچنین نحوه مدیریت آنها بر جای می گذارد ایجاد ارتباط با استفاده از بستر شبکه ها و اینترنت عملا باعث توسعه

و ایجاد سازمانهای جدید تحت عنوان مجازی ،شبه مجازی و یا نیمه مجازی شده است و عملا نحوه کار مدیر را در این سازمانها متحول نموده است. و نتیجه کارها، کالاے خدمات خود را به سازمان ارائه می نمایند البته درست است که ما در خیلی از سازمانها ممکن است افراد را در داخل سازمان داشته باشیم ولی شواهد حاکی از ایجاد چنین سیستمهایی در اکثر سازمانها در آینده نه چندان دور می باشد همانطور که گفتیم تله کامپوتینگ ارتباطات مبتنی بر رایانه را جایگزین سفرهای فیزیکی به سازمان کرده است بطوری که بر طبق آمار در سال ۲۰۰۰ در آمریکا بالغ بر ۴۴ میلیون نفر(۴۰٪ نیروی کار)در خارج از سازمانهایشان کار می کرده اندتوسعه ی روز افزون سازمانهای مجازی، کارکنان و سازمانها را برای بقاء در آینده مجبور کرده تا نسبت به تغییر و تحول برنامه ریزی کنند ـ همانگونه که مسیر جدید شرکتها که توجه به تغییر و تحولات طرح ریزی می شود، کارکنان هم باید مسیر شغلی شان را طرح ریزی کنند.کوچک شدن سازمانها جهت کاهش هزینه ها موجب شده تا برخی کارگران و کارکنان شغل تمام وقت را از دست بدهند . برخی سازمانها و شرکت ها جهت کاهش هزینه های پرسنل خود (نظیر عدم پرداخت بیمه، مالیاتهای تصاعدی،...) به کارکنان و کارگزاران پاره وقت تکیه داده اند.تجربه، آموزش، هوش، و ذکاوت ابزارهایی هستند که افراد را در سازمانهای مجازی از هم متمایز می کنند لذا چنین تحولاـتی سازمانها را مجبور می کند، تا در مشاغل نیروی انسانی مجددا طراحی کنند.مدیریت سازمانهای مجازی بسیار پیچیده و سخت است زیرا تیم های کاری مجازی، کارکنان واقعی و مصرف کنندگان واقعی را در بر می گیرند و مدیران در این میان ، بین مجازی و واقعی قرار گرفته اند تا بتوانند مشکلات واقعی تیمهای مجازی را مدیریت و حل کنند.(۱)برای سازمان مجازی دو حالت اصلی عبارتند از پراکندگی مکانی و پیوند الکترونیکی، بطوریکه گفته شد، بدون توجه به تکمیل شدن فرایند تولید بخشی از ساختار سازمان مجازی دیده می شود. مبحث زیر تاکید می کند فقط بر روابطی که فن آوری اطالعات در آن شرکت دارد.مشخصه مهم بعدی نقش مرکزی فن آوری اطلاعات می باشددر سازمان مجازی IT از تولید پشتیبانی می کند و سازمان را مجبور می سازد که همکاری بخشهای مختلف را ایجاد نماید،و نیز بر تمام جنبه های سازمانی تاثیر می گذارد، بعبارت دیگرIT شامل ابزار هایی برای انجام کارهای فوق در مکانهای خاص و یا در بین مکانها می باشد.پیوند(ارتباط)الکترونیکی نیز به این مسئله اشاره می کند که یک کار یا بخشهای اصلی آن در میان مکانهای خاص در سازمان مجازی از طریق IT انتقال می یابد .بعد دیگر ارتباط و پیوند به مسئله پشتیبانی از ارتباطات میان کارکنان اشاره می کنند، علاوه بر اینIT اطلاعات سازمانی را نیز حمایت می کند. همچنینIT به جنبه های مختلف فرهنگ مجازی بودن مربوط است یکی دیگر از مزایای این سازمانها قابلیت کارکردن در تمامی ساعات شبانه روز است. به عنوان مثال، زمانی که کار یک تیم در اروپا پایان می پذیرد، در آمریکا تیم دیگر می تواند به کار خود ادامه دهد. اعضای هر تیم براساس نیازمندیهای هر پروژه به تیم اضافه می شوند. هر تیم ساختار مختص به خـــود را دارد و می توان گفت در این نوع تیمها سمت و پست افراد ثابت نیست. مثلاً کسی که رهبری یک تیم را در یک پروژه برعهده دارد در پروژه دیگر به عنوان یک عضو عادی تیم می تواند فعالیت کند. به عبارت دیگر، اعضای تیم های مجازی باید هرکدام قابلیتها و شایستگیهایی داشته باشند که این شایستگیها برموقعیت سازمانی آنها ارجح است.در این تیمها دو عامل اعتماد و مسئولیت پذیری اهمیت بسیار زیادی دارند. کنترل مدیریت بر کار افراد بسیار کمتر خواهد شد و افراد در مسائل مربوط به حیطه کار خود می توانند تصمیم گیری کنند. از آنجایی که افراد نیاز به حضور فیزیکی در دفتر کار سازمان را ندارند می توانند از طریق به کارگیری ابزار و فنون زیر به انجام امور اقدام کنند:فناوری ارتباطات: افراد از محلهایی خارج از محیط کار (مثلاً خانه) و از طریق اینترنت و یا کنفرانس تلفنی به انجام وظایف خود مـــــی پردازند. لازم به ذکر است که افراد قابلیت دسترسی به بانک اطلاعات شرکت را نیز دارند.دفترهای کنترل از راه دور: در این حالت افراد با دفتر شرکت تماس می گیرند و یک اپراتور مرکزی اطلاعات را در اختیار آنها قرار می دهد و ارتباطات لازم را برقرار می کند.میز فرمان(HOTDESKING) در این حالت هر کارمند در یک زمان خاص و معین در دفتر کار حاضر می شود و فعالیتهای مربوط را انجام می دهد.در این نوع سازمانها به دلیل وجود امکانات

شبکه ای و استفاده از اینترنت و برقراری ارتباط با مشتریان و تامین کنندگان، ارتباطات با سرعت و دقت بیشتر و هزینه کمتر برقرار می گردد و تماسهای فیزیکی در این گونه سازمانها به حداقل ممکن می رسد.برخوردارکردن کارکنان از درآمد متناسب با کار و کاهش سطح کنترل مستقیم مدیر براعمال کارکنان، باعث افزایش حس مسئولیت پذیری افراد می شود.یکی از نتایج مستقیم قدرت یافتن کارمندان افزایش رضایت مشتریان است زیرا که هر کارمند می تواند به طور مستقیم با مشتریان تماس برقرار و در جهت رفع نیازمندیهای آنان اقدام کند.در این نوع سازمانها اطلاعات در اختیار تمامی افراد مرتبط با سازمان متناسب با نیازشان قرار می گیرد. همچنین راهبرد و هدف سازمان به طور مشخص برای تمامی افراد تبیین می گردد.یکی از مسائل مهم اداری در این نوع سازمانها برقراری دوره های آموزشی برای کارمندان است و سازمانها به صرف اینکه کارمندانشان در سازمان دیگر آموزش دیده اند، نسبت به آموزش کارمندان خود بی تفاوت نیستند.کارمندان باید به طور فعال و مستمر فعالیتهای خود را مدیریت کنند. آنها همچنین باید این واقعیت را بپذیرند که شغلشان دائمی نخواهد بود. این سازمانها باید برای ایجاد انگیزه و ارتقا کارمندان خود راههایی دیگر و متفاوت با روشهای سنتی در پیش گیرند. یکی از راههای ایجاد انگیزه در افراد چرخش شغلی آنها است.در این نوع سازمانها تنها مدیرانی قادر به ادامه فعالیت و پذیرش تغییرند که دارای اعتماد به نفس باشند و قدرت خود را ناشی از پست سازمانیشان نبینند. در این سازمانها از آنجایی که بسیاری از کنترلها را کارمندان انجام می دهند به مدیران کمتری نیاز است و در حقیقت مدیران رده میانی حذف می گردند.باتوجه به مطالب بالا در سازمان مجازی استخدام افراد شایسته بسیار اهمیت پیدا می کند. پس به طور کلی افرادی برای همکاری در سازمان مجازی مناسبند که خود کنترل و مسئولیت پذیر باشند. همانطور که ملاحظه شد سازمانهای آینده، مانند سازمانهای ساده امروزی با کارگران ساده نخواهد بود بلکه سازمانهای دانایی محور و دانش محور با نیروهای متخصص خواهد بود هر چند این نیروها کارهای ساده ای را انجام دهند و مسلما نیاز به مدیریتی جدید و نو خواهند داشت روابط صفی و ستادی تغییر می کند و سازمانها افقی تر می شوند و دیگر مدیران با کارگران ساده که همچون ماشین آلات در خدمتشان باشند سرو کار نخواهند داشت چه بسا قبل از هر ارگانی کارکنان آن شرکت بدلیل آلودگیهای محیط زیستی که شرکتشان تولید می کند در مقابل شرکت ایستادگی کنند.در سازمانهای آینده منابع انسانی نقشی بسیار مهم و چشمگیر در پیشرفت و ترقی و ثبات شرکتها خواهند داشت و حتی تک تک نیروها می توانند نقشی کلیدی را در موفقیت یک سازمان ایفا کنند بنابراین در عصر فناوری اطلاعات منابع انسانی یا نیروی کار نقشی مهمتر از سایر عوامل تولید همچون سرمایه و ماشین آلات را در موفقیت سازمانها خواهند داشت و مدیریت جدیدی برای این نیروها و استفاده از حداکثر توان آنها لازم است. در چنین سازمانهایی یکی از نیاز های مدیریت استفاده از ابزار خودکنترلی می باشد تا هر یک از نیروها بتوانند همانند یک مدیر در سازمان ایفای نقش کنند و مسلما استفاده از ابزارهای کنترلی امروزه به تنهایی جوابگو نخواهد بود پس بی جهت نیست اگر بگوییم مدیران آینده باید نقش الگو و معلمان اخلاق را نیز داشته باشند تا بتوانند مدیران موفقی نیز باشند یا بعبارت دیگر نیاز به مدیران کاریزماتیک بیشتر می شود. تربیت نیروها از نظر علمی و اخلاقی و تخصصی از وظایف سنگین و حساس مدیران آینده خواهد بود چرا که سرعت شدید پیشرفت تکنولوژی و صنعت و بالطبع رقابت ایجاد شده جایی برای ایستائی و در جا ماندن باقی نخواهد گذاشت و مدیرانی که بخواهند اینگونه عمل کنند محکوم به شکست هستندمدیران باید به این امر اصولی توجه داشته باشند که هر سازمان صرفا از مجموعه بی فکرو بی روحی از ابزار و وسائل فیزیکی و ماشین آلات تشکیل نشده بلکه هر موسسه یا سازمان ترکیب و تلفیقی است از یک سیستم بهم پیوسته و واحد که به یکدیگر پیوند خورده اند از سوی دیگر مدیران باید به این اصل بنیادی توجه نمایند که هیچ فعل و انفعال و هیچ عمل و حرکتی در هیچ واحد سازمانی بدون (عامل انسانی) عینیت نمی یابدیا به عبارتی تحقق پذیر نیست به معنای دیگر هسته مرکزی و مدار اصلی چرخش و فعالیت هر سازمان یا موسسه ای بر محور (نیروی انسانی) استوار است.مدیران باید آماده باشند تا بپذیرند که کارکنانشان باید آموزشهای عالی را طی کنند و مطالعات خود را در همه حال تکمیل نمایند. این

یک واقعیت است که بسیاری از مدیران، ارزشمندی یک پرسنل را در حضور فیزیکی و خام او در محل کار می پندارند نه حضور کیفی و مغزافزاری او، چه بسا مشغول بودن یک پرسنل بکار در تمام ساعات روز را نمی توانیم یک امر کیفی بدانیم و آنرا باید در جدول کمی بگذاریم زیرا انجام امور عادی نمی تواند مفهومی از کیفیت را رقم بزند.کیفیت سازی از درون مدل بدست می آید که معمولاً ـ مدیران بظاهر از آن دفاع می کنند اما در عمل آنرا کاملا مخالف روند اداری و روند سازمانی خود می دانند زیرا مطالعه، زمانبر، پرحجم، دیربازده و کاملا یک مفهوم کیفی است و این بصیرت کمتر پدید می آید که این مطالعه سرانجام به رشد سازمانی منجر می شود.سازمان بعنوان یک پدیده فرهنگی در نظر گرفته شده است و خواص و ویژگیهای فرهنگ در آن جستجو می شود، اگر فرهنگ را الگویی از ارزشها، باورها، آداب و رسوم، سنتها، دانش، زبان، جهانبینی، نگرشها و نحوه زندگی مردمان فرض کنیم سازمان نیز یک خرده فرهنگ خواهد بود. فرهنگ سازمان مینیاتوری از فرهنگ جامعه است. در فرهنگ جامعه خودکنترلی نقش بسزایی دارد اما در فرهنگ سازی سازمان مدیران نقش ایفا می کنند. اشراف مدیر به نقشینه گی واقعی خود می تواند برجستگی سازمان را رقم بزند. مدیران اداره کنندگان سازمانها هستند، سازمانهائی که در همه حال با تاکید بر طبیعت هزاره جدید تحول گرا و تغییرپذیرند.مدیران باید مهارتهای فنی، انسانی و مفهومی را بشناسند. در واقع تلفیق بکار بردن دانش، روش و تکنیک، توانائی و داوری در کار و آگاهی از فن تشویق و رهبری موثر و نهایتا توانائی ادراک مسائل و مشکلات سازمان را داشته باشند.لقب ایفاگر نقش به مدیران از آن جهت است که آنان دقیقا در جاده هدفهای سازمانی گام برمی دارند و این اهداف را می شناسند و در توسعه آن تلاش می کنند. با این رویکرد چه مدیرانی را می توانیم آموزش دهیم یا به عبارتی چه مدیرانی در مقام آموزش قرار می گیرند؟ با همه شاخصها، وظایف واختیاراتی که در باب مدیریت رفت انتخاب مدیرت و معرفی آن به سازمان نه تنها یک پروسه مدیریتی است بلکه یک تعهد انسانی است که سالها و شاید قرنها باید تاوان آن را از طریق اتلاف سرمایه انسانی و مادی پرداخت. پس هر مدیری واجد مقام آموزش نیست، زیرا به شاخصهای مدیریتی زیبنده نیست؛ در اینجا آموزش درک درستی از محیط سازمانی به آنها نمی دهد و یا حتی آموزش برای آنان اثر منفی به جا می گذارد. تئوری آموزش یک نیاز سازمانی است که به صورت زنده و در همه حال باید اتفاق بیفتد. دهها "عنوان کاری" یا مولفه عملکردی در سازمان وجود دارد که مدیران اگر به آنان اشراف پیدا کنند کارکنان را با خود همراه می بینند. بسیاری از کارکنان سازمانها هستندکه از بی تدبیری، ناآگاهی وعدم اشراف مدیر به مجموعه رنج می برند و بسیاری دیگر نیز وجود دارند که در پس این ناکامی زندگی می کنند و در حاشیه امن قرار گرفته اند؛ اشراف بر حوزه مدیریت و شناخت حوزه عملکردی هم اگر یک کارکرد داشته باشد این است که کارکنان ناکارآمد را یا می گریزاند و یا با سازمان همراه می کند. این تیپ مدیران شاخصها را کنترل می کنند، آسیبها را شناسایی می نمایند، از فرصتها بهره می برند، تهدیدها را تقلیل می دهند و کارکنان را در مسیری هدایت می کنند که تفکر سازمانی احیاء شود. اینان به انگیزش کارکنان احترام می گذارند؛ انعطاف پذیری، تقسیم کار، واگذاری اختیارات واعتماد پذیری را جزء اولویتها قرار می دهند و اخلاق اداری را به عنوان یک مبنا ترویج می دهند و به قول دکتر عظیمی "که اگر چنین علمی فرا گرفته شد فرهیختگی رخ خواهد داد و یادگیری آموزشگاهی تبدیل به یادگیری الهی می گردد". در واقع حصول به اخلاق اداری خود نشانگر تسلط مدیر بر دین پژوهی است، امری که بسیاری ا زمدیران به آن وقوف ندارند؛ دین پژوهی در اخلاق اداری می تواند مکمل تخصص و برد مدیریتی باشد. از این طریق می توان وجدان کاری را در کارکنان بالاـ برد و آنان را برای یک امر مقدس یعنی کار آماده کرد. مدیران در سازمانهای آینده بیشتر نقش نظارتی و مشاوره ای و ارشادی را برای نیروهای خود پیدا می کنند تا نقش دستور دهنده و بیشتر باید به کسب و مبادله اطلاعات، تدوین سیاستها و استراتژیهای کلی سازمان بپردازند البته تعیین کننده اصلی استراتژیها در سازمانها نخواهند بود بلکه پس از تعیین استراتژیهای اصلی و کلی سازمان آنهم با مشاوره سایر سطوح سازمانی به جهت دهی استراتژیها و نظارت بر استراتژیها می پردازند ومسلما انجام وظیفه کنترلی و نظارتی و سیاست گذاری درست و به موقع و کارامد فقط از عهده

کسی برمی اید که علم، اطلاع و اشراف کامل بر مسائل گوناگون داشته باشد و علاوه بر توانائی ،از تخصص و تجربه کافی نیز برخوردار باشد و طبیعی است که بزودی شاهد تعویض متعهدین با متخصصین در سازمانها باشیم.مشتریان نیز بواسطه دسترسی به کالاها و خدمات متعدد و جایگزین و با دسترسی راحت به همگی آنها بواسطه اینترنت و فناوری اطلاعات دیگر مشتریان قدیمی نخواهند بود که براحتی کالای ما را خریداری کنند و یا به میزان و مقدار و کیفیت خدمتی که ما ارائه می دهیم بی تفاوت باشند. آنها علاوه بر حق انتخاب از حقوق خود و نحوه رسیدن به آن آگاهی کامل دارند و مسلماکالا یا خدمتی را انتخاب می کنند که بیشترین خدمات و منافع را برای آنها بهمراه داشته باشد او با آگاهی و اطلاع از همه مسائل انتخاب خود را انجام می دهد شرکتهای نوشابه سازی بزرگ جهان همچون کوکاکولا در پایان سال ۲۰۰۶ خبر از کاهش میزان فوش نوشابه های خود در سراسر جهان دادند و علت آنرا نیز گرایش مردم به استفاده از نوشیدنی های عنوان کردند پس مدیران آینده باید علاوه بر کمییت و کیفیت کالاها به سایر ارزشها و مسائل حاشیه ای و تبعاتسالمتر کالاهای خود نیز آگاه باشند و اهمیت کافی برای این مسائل قائل شوند و شاید بیش از کیفیت به خدمات پس از فروش بها داده شودهمانطور که گفته شد فناوری اطلاعات نحوه انجام فعالیتها را نیز تغییر میدهد و مسلما با تغییر نحوه انجام فعالیتها وظایف و کارکرد و حتی ساختار موسسات و سازمانها متحول می شود مراجعات مشتریان برای دریافت خدمات و کالاها کاهش می یابد و نحوه انجام کارها از یک فلسفه قدیمی الگو می گیرد و آن انجام کارها به راحترین و ساده ترین وجه ممکن با کمترین هزینه می باشدبرای مثال پس از تولد نوزاد در بیمارستان بدون نیاز مراجعه فرد به اداره ثبت با انتقال اطلاعات توسط بیمارستان شناسنامه کودک صادر شده و همانروز با پست به درب خانه شخص ارسال می شود و هزینه آن نیز توسط بیمارستان و با برداشت الکترونیکی از حساب شخص انجام شده و به حساب اداره ثبت واریز می شود و یا افراد دیگر مراجعه ای به بانک برای دریافت ، پرداخت، و یا حتی گرفتن وام ندارند و این کار را با کامپیوتر شخصی خود و یا وسائل ارتباطی دیگر مانند موبایل و تلفنهای همگانی انجام می دهد و این کار حتی برای جزئی ترین چیزها مانند پرداخت قبوض یا اقساط نیز صادق است و آنچه مسلم است مدیر این اداره ثبت و یا بانک باید نحوه عملکرد کاملا ـ متفاوتی برای کسب رضایت ارباب رجوع و یا ارائه خدمات داشته باشد دیگر صرفا نیازی به خوش رفتاری و خوش برخوردی نمی باشد بلکه صداقت و درستکاری و اخلاص کاری و نظارت بر حسن انجام کار و ایجاد اعتماد و بسیاری از خصوصیات اخلاقی دیگر که تا دیروز مدیران کمتر نیازی را به آنها احساس نمی کردند نمود پیدا میکند چرا که مشتری در بانکی حساب باز می کند که خدماتی بیشتر و فراتر از آنچه بر عهده اوست انجام می دهد برای مثال علاوه بر ارائه خدمات فوق و سایر خدماتی که بانکهای دیگر انجام می دهند به او امکاناتی از قبیل خرید بیش از موجودی و پرداخت برداشت اضافی صورت گرفته را به اقساط دلخواه بدون سود و یا با سود ناچیز و غیره را داشته باشد علاوه بر این موسسات باید توانائی ارتباط نزدیکتر را با مشتری خود داشته باشند چرا که این امر امروزه و با پیشرفت فناوری اطلاعات و ارتباطات برای مشتریان بصورت یک حقوق تلقی شده است و مشتری دیگر انتظار داردبا او برخورد انفرادی صورت گیرد و سازمان مقابلش با او بصورت متمایز و ویژه برخورد کند و این یکی از شروط ماندگاری و وفاداری مشتری است و سختی کار مدیران را در تلاش برای سیاست گذاری و اجرای برنامه های استراتژیک وایده های جدید جهت جذب مشتری گوشزد میکند.در اینجا خالی از لطف نیست که سبک مدیریت شرکت وریفون یکی از شرکتهای مجازی را برای آشنائی با سبک مدیریت سازمانهای آینده که اکثرا بسوی مجازی شدن پیش می روند شرکت وریفون و قضیه سگ ایرلندیامروزه در آمریکای شمالی مجازاً غیرممکن است که کسی بخواهد در یک رستوران غذا بخورد، یک ماشین کرایه کند و یا در هتل بماند بدون اینکه جهت استفاده ازکارت اعتباری خود، سروکارش با تجهیزات سخت افزاری و نرم افزاری یکی از پایانه های وریفون بیفتد. این امر به طور فزاینده درمورد سایر نقاط جهان نیز صادق است؛ فروش این شرکت درخارج از ایالات متحده سالانه به میزان ۵۰ درصد افزایش می یابد. از ۱۹۹۰ درآمد کل شرکت تا دو برابر، به بیش از ۳۰۰ میلیون دلار رسیده است.حاتم تیابجی (HATIM TYABJI)، مدیرعامل

همیشه سیاروریفون، بالغ بر ۴۰۰ هزار مایل هوایی در هر سال جهت ملاقات با مشتریان، تشویق کارکنان و... سفر می کند. زمانی که او در آسمان نیست مشغول کار با رایانه کیفی خود است؛ این بدین خاطر است که تقریباً همه کارهای اداری در این شرکت بدون کاغذ انجام می شود. «تیابجی» بیش از ۱۰۰ نامه الکترونیکی در روز دریافت و تمام امور را ازطریق زیرساختار الکترونیکی شرکت هدایت می کند. مدل کسب و کار در شرکت وریفون انعکاسی از شرح حال خود «تیابجی» است. او در بمبئی به دنیا آمده، در بیست و دوسالگی به ایالات متحده نقل مکان کرده و در این کشور تحصیلات عالی خود را به پایان رسانده است. وی ازجمله مدیرانی است که به شدت به ایده های خود متعهد بوده و از رنجش مرئوسانش، درصورتی که به نظر او مستحق آن باشند، پروایی ندارد. چهارخصیصه معرف شرکت وریفون عبارتنداز:دسترسی جهانی: وریفون هیچ اداره مرکزی ندارد و فاقد ملیت مشخصی است. این شرکت یک سوم درآمد خود را، بیرون از ایالات متحده تحصیل می کند و بیش از نیمی ازکارکنان آن در خارج از این کشور مشغول به کار هستند.استقلال مکانی: کارکنان وریفون، همانند مدیرعامل، مقدار زیادی از وقت خود را صرف مسافرت و کار با رایانه می کنند. یک سوم از ۲۵۰۰ کارمند وریفون دست کم نیمی از اوقات را به دور از دفتر خود به سر می برند. مدیران وریفون نیز هر کجا که مایل باشند زندگی می کنند. شبکه دانش الکترونیکی: تمامی اطلاعات موردنیاز شرکت، به طور جاری (ONLINE) و درهمه جای دنیا و در هر لحظه دردسترس است.فشردگی زمانی: شرکت وریفون این ویژگی را «فرهنگ فوریت» می نامد و آن را به مثابه شعار خود در جنگ می پندارد. این ویژگی امکان داشتن روزهای کاری ۲۴ساعته را برای این شرکت فراهم آورده است، بدون اینکه کارکنان مجبور به شب زنده داری و زحمتهایی از این قبیل شوند. «تیابجی» اظهار می دارد: «پروژه های نرم افزاری ما دنباله رو خورشید هستند». به این مفهوم که تجهیزات شرکت در بنگلور هند که یکی از بهترین مراکز شبکه بندی و ارتباطات است، رمزهای ارتباطی لازم برای محصولات جدید را به وجود می آورند. البته این رمز باید آزمون شود و این کار در دالاس انجام می گیرد. این رمز باید با رمز نظام کلی یکپارچه شود و این کار غالباً در هاوایی صورت می پذیرد که تعداد زیادی از مهندسان سیستم در آنجا حضور دارند. در یک شرکت سنتی که تمام مهندسان در یک مکان خاص مجتمع هستند، غالب کارها باید به صورت متوالی و سری انجام گیرد. اما درصورت پراکندگی کارکنان در نقاط مختلف جهان امکان انجام کارها به صورت موازی فراهم می شود. بدین صورت که کارکنان در بنگلور پیش از خواب، رمز نوشته شده را روی شبکه بار می کنند و درهمان هنگام کارکنان در دالاس یا هاوایی مشغول کار برروی آن می شوند و مجدداً این کار صبح روز بعد در بنگلور پی گرفته می شود. به ایـــن ترتیب روز کاری ۲۴ ساعته تحقق می یابد.روی دیوار دفتر کار «تیابجی» ردوودسیتی (REDWOOD CITY) کالیفرنیا پوستری نصب شده که از ۱۲ خانه تشکیل شده و هر خانه تصویری از یک سگ شکاری ایرلندی (IRISH SETTER) را نشان می دهد. ۱۱ خانه اول این سگ ایرلندی را به گونه ای نشان می دهد که بی اعتنا نسبت به دستور «بنشین» اربابش، هنوز ایستاده است. سرانجام در خانه دوازدهم این سگ ایرلندی نشسته است و عبارت «سگ خوب» از روی پوستر قابل خواندن است. «تیابجی» می گوید که این پوستر را در ملاقاتهای خود با کارکنانش یا در ملاقاتهایی که ناچار است برای چندمین بار روی نقطه نظر خود پافشاری کند، به همراه می برد و می گوید: «درحال حاضر ما در خانه دوم قرار داریم. ممکن است لطفاً خود را از مزاحمت من مصون نگه دارید و ما را به خانه چهارم برسانید؟»ازنظر «تیابجی» رهبری یعنی همین؛ فرایندی مداوم و بدون توقف. او از رنجش کارکنان خود پروایی ندارد؛ چرا که معتقد است آنچه کــه وریفون را از دیگر شرکتها متمایز می کند، آن است که در این شرکت به آنچه گفته می شود حتماً عمل هم می شود. او در نامه الکترونیکی خود درمورد رهبری به صراحت اظهار می دارد که اگر کسی احساس می کند که او از قواعد و قوانین خود پیروی نمی کند، بهتر است که روی سر او بنشیند این یکی از قوانین شرکت است که: «آن گونه عمل کن که من عمل می کنم، نه آن گونه که حرف می زنم». و به این ترتیب، فــرهنگ و فلسفه وریفون تقویت می شود و اعضا خود را ملزم می کنند که زندگی حرفه ای خود را مطابق با فلسفه وریفون به پیش ببرد. «تیابجی»

معتقد است که آنچه وریفون در تلاش برای توسعه و پرورش آن است، اقتدار و اختیار اخلاقی است؛ مفهومی که به خوبی در زندگی سازمانی درک نشده است و مردم غالباً در پی اقتدار و اختیار سنتی هستند.هرچند که زیرساختار الکترونیکی در وریفون به قدری مهم است که شرکت بدون آن نمی تواند وجود داشته باشد لیکن «تیابجی» معتقد است که قدرت جلو برنده واقعی شرکت، پنج درصد ناشی از فناوری و ۹۵ درصد ناشی از روانشناسی و مسائل انسانی است. فرهنگ استفاده از فناوری حداقل به اندازه خود فناوری حائزاهمیت است. هرکسی در وریفون این اختیار را دارد که صرفنظر از مقام سازمانی به هرکس دیگری در سازمان نامه الکترونیکی بفرستد اطلاعات در این شرکت در دسترس همگان قرار دارد و این موضوعی است که اغلب سازمانها از آن هراس دارند. سعی می شود که حتی الامکان از پست الکترونیکی به عنوان وسیله ای برای انتقال عواطف و احساسات نیز استفاده شود. به این ترتیب، پست الکترونیکی در این شرکت تنها یک سیستم اطلاعاتی نیست بلکه سیستمی اجتماعی است که ارزشهای سازمانی به وسیله آن انتقال می یابد.از کارکنان وریفون انتظار می رود که حتی بیشتر از آنچه وظیفه اقتضاء می کند تلاش کنند لیکن ارزیابی سفت و سختی برای تشخیص اینکه چه کسی آمادگی ابراز چنین تعهدی را دارد، انجام نمی گیرد. درعوض، این باور ساده رواج دارد که اگر مجموعه ای از ارزشهای پایه ای وجود داشته باشد و رفتار با کارکنان برمبنای ارزش واقعی آنها وعزت و احترام صورت پذیرد، شرکت قادر به جذب و نگهداری اشخاص مناسب خواهدبود. در کارمندیابی و گزینش داوطلبان شرکت دقت زیادی می کند. در مصاحبه های استخدامی شرکت سعی می کند که تشخیص دهد آیا داوطلب شغل با ارزشهای سازمانی رایج در وریفون سازگاری دارد یا خیر. به عنوان مثال، شاید بیشتر مردم ترجیح می دهند که در چارچوبهای مشخص و تعریف شده کار کنند و مثلاً هر روز ساعت ۸ صبح در محل کار حاضر شوند و ساعت پنج بعدازظهر آن را ترک گویند. لیکن چنین روحیه ای با فلسفه وریفون سازگار نیست. این شرکت احتیاج به کارکنانی دارد که علاقه مند باشند ساعات کاری را، خود تنظیم کنند. همچنین شرکت در ازای آزادی که به داوطلب شغل می دهد، انتظاراتی دارد. پاسخگویی چیزی است که درعوض این آزادی از کارکنان انتظار می رود. از آنها خواسته می شود که وظیفه محوله را انجام دهند؛ حضور یا عدم حضور آنها در یک دفتر کار مشخص یا وقت زیادی که صرف ناهار می کنند به خودی خود فاقد اهمیت است. در صورتی که این وظیفه انجام شود، کارمند آزاد است هرآنچه که می خواهد بکند. تعداد زیادی از مردم نسبت به خودشان از اعتماد و اطمینان کافی برخوردار نیستند و بنابراین، نمی توانند به این صورت کار کنند.نهایتا همانطور که گفتیم گسترش فناوری اطلاعات و ارتباطات باعث رشد سطح علمی جامعه،راحتر شدن امکان ادامه تحصیل، کسب اطلاعات و در نتیجه رشد علمی، فرهنگی، اجتماعی، و حتی سیاسی و اقتصادی خواهد شد و مدیران آینده با کارمندان و مشتریانی آگاه از جایگاه و حقوق خود سرو کار دارند و این نیاز به پرورش مدیرانی جدید دارد تا از علوم جدید در این زمینه آگاهی کامل داشته باشند و ما بزودی شاهد بروز تحول و تغییر بسیار در علوم مدیریتی خواهیم بود. چرا که دیگر نظریه های مدیریتی گذشته جوابگوی انتظارات و نیازهای جدید نخواهد بود بقول معروف مدیریت دوره تیلور ، و حرکت سنجی و کار سنجی پاسخگوی نیازهای امروزه مدیریتی نخواهد بودو آن نظریه ها برای دورهای گذشته و خودشان کاربرد داشتند و ما امروزه نیازمند علوم جدید و نظریات جدید مدیریتی هستیم نظریاتی مانند نظریه آشوب موید این حرف می باشند.اسکات (۱۹۹۸) درباره سازمانهای امروزی معتقد است که پیچیدگی، عدم قطعیت و گستردگی ارتباطات داخلی جزو مشخصات محیطی کسب و کار سازمانهای امروزی است.در گذشته ما شاهد تفکیک رشته های و گرایشای مدیریتی بودیم و با این تقسیم بندیها هر یک از رشتهای مدیریتی در رسته و تخصص خود پیش می رفت و روز به روز نیز این تقسیم بندیها اضافه می شد مانند مدیریت بازرگانی، دولتی، صنعتی،IT و غیره ولی با روند رو به رشد فناوری اطلاعات و ارتباطات ما شاهد افزایش مشترکات رشته ها و گرایشهای مدیریتی و در نتیجه حرکت بسوی همبستگی و تا حدودی یکی شدن رشته ها خواهیم بود.علوم مدیریتی با علوم کامپیوتری و شبکه ای پیوند بیشتری خواهد خورد و تعداد واحدهای درسی مرتبط با آن در مدیریت افزایش

چشمگیری خواهد داشت.نیاز به دانستن زبان واحد بین المللی و ایجاد ارتباط با سایرین و تسلط بر این زبان توسط مدیران از ضروری ترین نیازها خواهد بود و انتصاب مدیران بسمت مدیریتی بدون دانستن زبان و رایانه مانند انتصاب وزیر امور خارجه بدون دانستن زبان انگلیسی خواهد بود که هزینه مضاعف و لطمات زیادی ا برای موسسات در پی خواهد داشت و باید یکی از شرایط ورود به دانشگاههای مدیریتی داشتن مدرک بین المللی مانند تافل و یا تولیمو در زبان انگلیسی باشد.نهایتا گفتیم که فناوری اطلاعات و ارتباطات به همراه سیستم مدیریت اطلاعات MIS حجم انبوهی از اطلاعات اعم از جزئی و کلی را با سرعت زیاد و با کمترین هزینه ممکن در اختیار مدیران قرار می دهد تا مدیران بواسطه آن اطلاعات به تصمیم گیری بپردازند ولی آنچه مسلم است ما در آینده شاهد ورود نرم افزارها و برنامه های جدید بیشتری به بازارها جهت کمک به تصمیم گیری درست و برنامه ریزی مناسب توسط مدیران خواهیم بود تا مدیران نیز ساده تر و راحتر با وجود حجم انبوه اطلاعات بتوانند تصمیم گیری کنند و شاید بتوان گفت مدیریت در آینده بدون کمک این نرم افزارها و برنامه ها در جاها و مراحلی از آن غیر ممکن خواهد بود.ولی آنچه که مسلم است کامپیوترها شاید روزی بتوانند جای انسان را در علم مدیریت بدست آورند ولی همانطور که می دانیم مدیریت از علم و هنر تشکیل شده و کامپیوترها هرگز نخواهند توسط در قسمت دوم ویا هنر مدیریت جایگاهی را بدست بیاورند پس بی ربط نخواهد بود اگر بگوییم مدیران آینده موفق و یا مدیریت آینده بیشتر از آن کسانی خواهد بود که هنر طرح و ابتکارات مدیریتی بیشتری داشته باشند تا صرفا علم مدیریت.نتیجتا اینکه مدیریت آینده و مدیران آینده مدیرانی متفاوت با نحوه کاری متفاوت تر از امروز خواهند بود ما کمتر شاهد عدم دسترسی به مدیران بدلیل جلسه داشتن خواهیم بود چرا که فناوریهای ارتباطی و پدیده های گوناگون مانند ویدئو کنفرانس وغیره علاوه بر اینکه امکان مدیریت ۲۴ ساعته را برای مدیر فراهم نموده است نیاز به جلسات حضوری و در یک مکان خاص را کاهش داده و نه تنها شاهد فقدان دسترسی به مدیران توسط ارباب رجوع نخواهیم بود بلکه شاهد کاهش نیاز و مراجعه مشتریان و کارکنان به مدیران خواهیم بود ولی این امر باعث کاهش اهمیت و نقش محوری مدیران در سازمانهای آینده نخواهد بود و نیاز به مدیریت و آنهم مدیریت صحیح و اصولی وجامع از مهمترین خصیصه های سازمانهای آینده است.نکاتی قابل توجه مدیران آینده:پاسخگویی به محیط متغییر و شکل دادن به آندانش جدیدمدیریت باید به صورت کاملا حرفه ای و بر مبنای رابطه متقابل با محیط متفاوت آینده طراحی شود. در رویارویی با محیط متغییر باید از قبل آمادگی داشت و ضمن پاسخ به محیط، در صورت لزوم، آن را به نفع خود شکل داد. و مسلما بدون داشتن افراد متخصص و آگاه و کاردان ، سازماندهی منظم ، تقسیم کار صحیح و ارتباطات موثر و اطلاعات بهنگام و نیروی انسانی آگاه چنین کاری غیر ممکن می نماید.حساس بودن نسبت به موفقیتها و شکستهای دیگرانمدیران آینده باید با کمک فناوری ارتباطات و اطلاعات مجهز به نظامی بازخوردی باشد که آنها را از تجربه های دیگران به سرعت آگاه کرده و موجب بهره گیری آنها از دانشها وشکستها و توفیق های دیگران شود.توجه به تجربه های تاریخی اما اسیر نشدن در گذشته هامدیران باید بدانندآینده- به طور قطع- مانند گذشته نیست اما رشته هایی که آینده را به گذشته وصل کرده اند بسیار قوی و مستحکم اند.ما می توانیم آینده را با توجه به گذشته بسازیم ولی مسلما آنچه با کمک این فناوریها ساخته ایم با گذشته متفاوت است پس مدیران باید از گذشته الگو بگیرند اما نسبت به تغییر و تحولهای زمان نیز بی توجه نباشند.حداکثرسازی موفقیت و حداقل سازی شکستدانش مدیریت در پی حداکثرسازی احتمال موفقیتها و حداقل ساختن احتمال شکستهاست. باید وقایع نامطلوب شناسایی شده و تلاش شود که از آنها تا حد امکان دوری شود و در مقابل رخدادهای مطلوب تعریف و تعیین شده و کوشش شود که به آنها دسترسی یابیم.این دانش باید توان رویارویی با پیچیدگیهای گسترده آینده را داشته باشد بطوریکه مدیران بتوانند با توجه به عمق مسائل و محیط بسرعت در حال تغییر به تصمیم گیری بپردازند.رفع مشکلهای سیستم مدیریتی موسسه در عملمدیریت به عنوان فرایندی که زاییده اندیشه و فکر انسان است در معرض اشتباه و خطا قرار دارد، و از این رو باید در تئوریهای جدید و نحوه رفع این اشکال ها پیش بینی و گنجانیده شود. سیستم مدیریتی ما جهت آینده باید بگونه

ای هوشمندانه طراحی شود که بتواند به سرعت خطاها را به موقع تشخیص داده و خود را اصلاح کند و عملکرد مدیر و سازمان را بهبود بخشد. * منبع: http://www.academist.ir/forum/showthread.php?tid=۲۱۹۲&pid=۴۰۹۱-pid۴۰۹۱

روشی نوین برای مدیریت ریسک در حوزه فناوری نانو

ارزیابی ریسک، سیستم کنترل ریسک ۳۶۰ درجه، مدیریت موضوعات و ارتباطات Nanotech Risk Management چکیده فناوری‌نانو به سرعت بازارهای مختلف را تسخیر می‌کند و باعث خلق فرصت‌های بسیار درکسب وکارهای مختلف می‌شود. در حال حاضر بسیاری از شرکت‌های بزرگ و شرکت‌های نوپا، محصولات جدید و جالبی برای صنعت و مصرف‌کنندگان مختلف تولید می‌کنند. متن کامل پذیرش فناوری نانو می‌تواند بطور قابل توجهی ویژگی‌های محصولات مختلف را ارتقا دهد. با این وجود، این ویژگی‌های جدید می‌توانند دارای ریسک‌های بالقوه زیادی نیز باشند. تاکنون اثرات میان‌مدت و بلندمدت نانومواد برسلامت انسان و محیط زیست بطورکامل مشخص نشده است. بعلاوه در این زمینه ابهامات قانونی بسیار زیادی وجود داردکه هنوز حل نشده‌اند. برای مثال مشخص نیست تا چه حدی اثرات نانومواد را می‌توان از طریق مقررات موجود کنترل کرد. برای بررسی این چالش‌های جدید، سازمان جامعه نوآوری در دانشگاه سنت گالن سوییس و موسسه TUV SUD درمونیخ آلمان، اولین سیستم نظارت و مدیریت بر ریسکِ خاص فناوری‌نانو (CENARIOS)، را توسعه داده‌اند. این سیستم دربرگیرنده ارزیابی پیشرفته ریسک‌ها ومخاطرات، و ابزارهای نظارت بر ریسک، برای کاهش ریسک‌های بالقوه است. این سیستم از اواسط سال ۲۰۰۷ میلادی در شرکت Buhler partec uzwil اجرا شده و می‌تواند به طورمستقل درصنایع، سازمان‌های تحقیقاتی وخرده فروشی ها استفاده شود. CENARIOS در سال ۲۰۰۶ برای برآوردن الزامات خاص ریسک فناوری‌نانو توسعه یافته است. مفهوم CENARIOS تضمین می‌کند که ریسک‌های سلامتی، ایمنی و زیست‌محیطی محصولات و فرایندهای فناوری‌نانو طبق استانداردهای پیشرفته و یافته‌های جدید علم و فناوری، ارزیابی می‌شوند. این فرایند، بر اساس فرایندهای تصمیم‌گیری راهبردی و تحت شرایط عدم اطمینان تدوین و تنظیم شده است. CENARIOS از سه بخش تشکیل شده است. این بخش‌ها چارچوب منسجمی برای تصمیم‌گیری‌های راهبردی فراهم کرده و می‌توانند به عنوان ابزار محک‌زنی استفاده شوند. بخش ۱ . ارزیابی ریسک وضعیت ریسک محصولات و فرایندها را به صورت به روز، ارایه کرده و وضعیت دقیق آنها را مشخص می‌کند. ریسک‌های ارزیابی شده، و ارزیابی جامع ریسک اجرا می‌شود. ریسک‌های بالقوه زیست محیطی، ایمنی وسلامت محصولات و فرایندهای تولیدی با استفاده از تمام داده‌های موجود بررسی می‌شوند. سپس مجموعه‌ای از مقیاس‌های مناسب برای کاهش ریسک‌های موجود توسعه می‌یابند.بخش ۲ . سیستم کنترل ریسک ۳۶۰ درجه چشم انداز جامعی از توسعه‌های راهبردی مرتبط ارایه کرده و بنابراین «لبه رقابتی» را مشخص می‌کند. ریسک‌های آینده برای پیش‌بینی ریسک های راهبردی مرتبط بررسی می شوند . این بخش شامل بررسی روندهای مرتبط ریسک در سلامتی، ایمنی حرفه‌ای و زیست‌محیطی است . بعلاوه توسعه های خاص و فناوری و روندهای بازار نیز بررسی می‌شوند.بخش۳ . مدیریت موضوعات و ارتباطات ارتباطات ریسک، نقش مهمی در مدیریت ریسک ایفا می‌کند. ابزارهای جلوگیری از بحران طراحی شده، و مقیاس‌هایی (مستندسازی، آموزش و کارگاه‌ها) برای مدیریت بحران حرفه‌ای ارایه می‌شوند. مبنای کار این بخش اطلاعات بخش‌های ۱و۲ است. CENARIOS یک متدولوژی ساختارمند برای صنعت و شرکت‌های تجاری برای شناسایی، تجزیه وتحلیل و ارزیابی ریسک‌های بالقوه در محصولات و فرایندها ارایه می‌کند. در این سیستم روندهای مربوط به راهبردهای کسب وکار کنترل می شوند. با CENARIOS شرکت‌ها می توانند وضعیت ریسک‌های فرایند و محصول را تعیین کرده وریسک‌های اجتماعی و اقتصادی و فنی مرتبط با کسب و کار خود را در بلند مدت مدیریت نمایند. CENARIOS عناصری از تجزیه و تحلیل و ارزیابی سنتی ریسک را با روش‌های بررسی و ریسک آینده

محور و ابزارهـای ارتباطـاتی ترکیب کرده و برای ارزیـابی ریسـک فنـاوری هـای نـوین منـاسب اسـت. *منبع : http://nano-atu.ir/NewsPage.php?News_Id=۷۵ {beginslide id="۱۳۳" title="برای مشاهــده متن انگلیســی مرتبـط به صــورت کشــویی اینجـا را کلیـک فرمائیــد"} Nanotech Risk Management LeadershipRobert Blaunstein, Ph.D. President Dr. Blaunstein has over ۳۰ years of scientific, insurance, and risk management experience related to environmental, health and safety exposures. He has lectured and been a consultant to government and industry leaders throughout the world. He has published numerous articles for research journals, government publications and association newsletters on scientific matters and has written articles on nanotechnology and the environment, given lectures on the subject to insurance associations, and is currently writing a chapter entitled, “Nanotechnology and Insurance”, for a book to be published by an international nanotechnology association. Dr. Blaunstein’s career includes a professorship in the Department of Physics, University of Tennessee, and consultant to The Oak Ridge National Laboratory, where he conducted and published his research findings in atomic and molecular physics. This experience has provided the foundation for his technical knowledge about nanotechnology processes and products. Dr. Blaunstein was Vice President, Risk Assessment for AIG Consultants, American International Group, where he created AIG’s world-wide environmental consulting practice for environmental risk management and regulatory issues. He was Managing Director of Seneca Insurance Company’s environmental liability profit center, as well as technical director of environmental risk management and claims services. He has helped major investment banks and private equity firms specializing in real estate securitizations, loans, purchases and leases to understand environmental issues and take actions to limit potential exposures that could compromise their investments. William (Sandy) Hauserman, JD, MSLSenior CounselMr. Hauserman is Senior Counsel to Nanotech Risk Management. He has over ۲۶ years of experience in the Property and Casualty insurance and reinsurance industry including negotiating insurance contracts, account management, underwriting, and providing internal legal advice. His experience also includes drafting insurance contracts, writing business plans for start up operations, overseeing accounting and claims activity, and monitoring regulatory matters. He is an ARIAS, U.S. Certified Arbitrator.His focus is emerging issues of digital (cyber) risk, climate change, nanotechnology, e-waste and alternative energy. He has written numerous articles and given lectures on these topics, both for the insurance and reinsurance market.He is a principal of Stone River Consulting (SRC), which offers arbitration and

expert witness services for reinsurance disputes. Prior to SRC, Mr. Hauserman was a Senior Vice President and Specialty Practice Leader at Marsh and McLennan Companies. { {endslide

ارزیابی میان دوره ای برنامه فناوری نانوی فنلاند

... FinNnao اولویت برنامه‌های‌فناوری‌نانو در فنلانـد، تجاری‌سازی نتایج تحقیقات در بخش‌های کلیدی اقتصاد است چکیده از آنجایی که برنـامه‌ی علم و فناوری‌نـانوی کشور فنلانـد به نیمه راه فعالیت‌های خود رسیده است، ارزیابی میان‌دوره‌ای در این زمینه صـورت گرفتـه اسـت. بـه طـور خـاص در ایـن ارزیـابی، امتیـاز ویژه‌ای برای فعالیت‌هـای R&D ، همکاری‌هـای بیـن‌المللی و چشم‌انـدازسازی، در نظر گرفته شـده است متن کامـل در سال‌هـای اخیر، اولـویت اصـلی برنامه‌های‌فناوری‌نـانو در کشور فنلانـد، تجاری‌سـازی نتایـج تحقیقـات در بخش‌هـای کلیـدی اقتصاد این کشور بوده شـده است. از آنجایی که برنامه‌ی علم و فناوری‌نانوی کشور فنلانـد به نیمه راه فعالیت‌های خود رسیده است (لازم به ذکر است که این برنامه برای دوره زمانی ۲۰۱۰-۲۰۰۵ بوده است)، ارزیـابی میـان‌دوره‌ای در ایـن زمینه صـورت گرفته است. به طـور خـاص در این ارزیـابی، امتیـاز ویژه‌ای برای فعالیت‌هـای R&D ، همکاری‌هـای بین‌المللی و چشم‌انـدازسازی، در نظر گرفته شـده است. بـا این وجود، تجاری‌سـازی، توسـعه‌ی کسب و کـار و آگـاه سـازی در مورد نتایـج به دست آمـده، زمینه‌هـایی هسـتند که نیازمنـد حمـایت بیشتری در سال‌های آتی هسـتند. برنامه تحقیقات فناوری‌نـانوی فنلانـد (فین‌نـانو)، فعالیت‌هـای خـود را جهـت حمـایت بیشـتر از بخش در حـال توسـعه‌ی فنـاوری نـانو در این کشـور به‌روزرسـانی می‌کنـد. تعـداد شـرکت‌های فعـال در زمینه‌ی فنـاوری نانو بیش از حـد انتظار است و علم نانو در فنلانـد به نتایـج قابل توجهی از لحـاظ تجـاری دست یـافته است. به همین دلیـل، برنـامه‌ی فین‌نـانو بیشتر بر پیشبرد تجاری‌سازی اختراعات علمی و معرفی نیازهای صـنعتی در زمینه‌ی فناوری نانو متمرکز شده است که به تحقیق و توسـعه‌ی بلندمدت نیاز دارند. چشم‌انداز برنامه‌ی فین‌نانو و گروه‌هـای موضـوعی، بر اسـاس توزیـع صـنعتی مراکز راهبردی برای علم، فنـاوری و نـوآوری۱(SHOKs)، مجـددا سازماندهی خواهند شد. اساسا وظیفه‌ی اصلی گروه‌های موضوعی در سال ۲۰۰۸، هدایت فناوری نانو در صنایع فنلاند است. جزییات مربوط به فعالیت‌هـای جدیـد این گروه‌ها به شـرح ذیل است •: گروه الکترونیک: فعالیت‌های خود را به همان شـکل قبلی ادامه می‌دهنـد— وظیفه‌ی خاص آنها به‌روزرسانی چشم‌انـداز فناوری نانو برای ICT است •. گروه جنگل‌داری: فعالیت‌های خود را ادامه می‌دهـد. اخیرا این گروه بسیار فعال شده و فعالیت‌های نانویی در صـنعت جنگل‌داری به طور قابل توجهی افزایش یافته است. وظیفه‌ی خاص این گروه، به‌روزرسانی چشم‌انداز فناوری نانو در صنعت جنگل‌داری است •. تخصص فناوری مواد: کانون توجه تمامی زمینه‌های برنامه‌ی فین‌نانو را تشـکیل می‌دهـد. بنابراین، منابع گروه موضوعی مواد به سایر گروه‌های فین‌نانو تخصـیص خواهـد یافت. علاوه بر این، گروه‌هـای کـارکردی مـواد، فعالیت‌هـای گروه مواد را ادامه می‌دهنـد •. گروه ابزارآلات: به طور موفقیت‌آمیز، به مطالعه و شناسایی زیرساخت‌ها، نانوابزارها، نقش‌آفرینان کلیـدی و نیازهای فناورانه در این زمینه پرداخته است. نتایـج ناشـی از این مطالعه در پایگاه داده‌ی فایندنانو منتشر شده است. علاوه بر این، گروه ابزارآلات به طور فعالانه به دنبال شناسایی فرصت‌های جدید تجاری در این زمینه بوده است. این گروه فعالیت خود را در نانوسنتر فنلاند ادامه می‌دهد •. ایمنی یکی از متغیرهای کلیدی توسعه‌ی فناوری نانو در فنلاند محسوب می‌شود. برای مثال، پروژه‌های شرکت تکس، بر نگاشت تمامی جنبه‌های ایمنی متمرکز شده و همزمان با آن به تـامین مـالی تحقیق در زمینه‌ی ایمنی می‌پردازد. چـارچوب عملیـاتی گروه ایمنی در اواخر سـال ۲۰۰۸ مشـخص خواهد شد•.
چشم‌انداز فناوری نانو در زمینه‌ی سـلامتی و رفاه در سال ۲۰۰۷ بررسـی شده است. در حال حاضر، حوزه‌ی سلامتی و رفاه از لحاظ آسیب‌شناسی، برنامه‌ی کارکردی مواد زیستی و برنامه‌ی داروسازی جهت توسعه‌ی دارو، توسط برنامه‌ی فین‌نانو تامین مالی می‌شود.

برنامه‌ی فین‌نانو قصد ندارد یک گروه موضوعی برای سلامتی و رفاه تشکیل دهد. در عوض، گروه موضوعی سلامتی و زیستی برنامه‌ی کارکردی مواد، این وظیفه را بر عهده دارد •. چشم‌انداز فین‌نانو برای مهندسی مواد و مکانیک در سال ۲۰۰۸ تنظیم شد. فعالیت در این زمینه‌ها توسط گروه‌های موضوعی برنامه‌ی کارکردی مواد، به خصوص گروه مواد پایدار و ساختار نوری ادامه می‌یابد •. برنامه‌ی فین‌نانو، فعالیت در زمینه‌ی چشم‌انداز محیط زیست و انرژی را در سال ۲۰۰۸ آغاز می‌کند. [۱] Strategic Centres for Science, Technology and Innovation (SHOKs)[۲] FinDNano database[۳] Nanocentre Finland * منبع: http://nano-atu.ir/NewsPage.php?News_Id=۷۶

پیشگامی کسب و کارهای فناوری نانو در ژاپن

ژاپنی ها رقابت‌پذیری صنعتی خود را با استفاده از این فناوری ارتقا داده اند Nanotechnology in japan چکیده نتایج تحقیق و توسعه‌های حوزه فناوری‌نانو، باعث ایجاد تحولات اساسی در اکثر صنایع از جمله زیست‌فناوری، انرژی و ... می‌شود. قابلیت‌های تحقیق و توسعه کشور ژاپن در حوزه فناوری‌نانو و زیربنای صنعتی قدرتمند این کشور برای برای استفاده از کاربردهای مختلف این فناوری، این کشور را به یکی از پیشگامان علم و فناوری‌نانو در جهان تبدیل کرده است متن کامل با ورود به قرن ۲۱ ،کشور ژاپن برای تحقق توسعه اقتصادی و اجتماعی بیشتر، با چالش‌های بسیار زیادی مواجه است. در این قرن علم و فناوری، زیربنای اصلی توسعه اقتصادی و اجتماعی کشورها است. فناوری‌نانو از جمله فناوری‌های دگرگون‌سازی است که در سال‌های اخیر منابع مالی بسیار زیادی را جذب کرده است. نتایج تخقیق و توسعه‌های حوزه فناوری‌نانو، باعث ایجاد تحولات اساسی در اکثر صنایع از جمله زیست‌فناوری، انرژی و ... می‌شود. قابلیت‌های تحقیق و توسعه کشور ژاپن در حوزه فناوری‌نانو و زیربنای صنعتی قدرتمند این کشور برای برای استفاده از کاربردهای مختلف این فناوری، این کشور را به یکی از پیشگامان علم و فناوری‌نانو در جهان تبدیل کرده است. دولت‌مردان ژاپنی انتظار دارند استاندارد زندگی شهروندان و رقابت‌پذیری صنعتی خود را با استفاده از این فناوری ارتقا دهند. پیش بینی که تا سال ۲۰۱۰ ارزش بازار محصولات تولیدی کشور ژاپن در زمینه فناوری‌نانو به بیش از ۲۶ تریلیون ین افزایش یابد. برای رقابتی ماندن در عرصه فناوری‌نانو در سطح جهانی، ضروری است تا ترکیب جدیدی از نقش‌آفرینان در این زمینه شکل گیرند. این نقش‌آفرینان نباید به اندازه شرکت محدود شوند. به عبارت دیگر باید مدل‌های کسب‌وکاری جدیدی از طریق ترکیب نقش‌آفرینان جدید ایجاد شوند. برای موفقیت در زمینه نوظهور فناوری‌نانو باید شرایط زیر وجود داشته باشد: – همکاری تنگاتنگ صنعت و دانشگاه، تا از این طریق یافته‌های تحقیقاتی دانشگاه‌ها به صنعت منتقل شوند – درک نیازهای فناورانه پیشرفته صنعت و الگوبرداری برای تجاری‌سازی محصولات این حوزه – بازار محور بودن تحقیق و توسعه در این زمینه دولت‌مردان ژاپن برای موفقیت هرچه بیشتر در حوزه فناوری‌نانو «پیشگامی ایجاد کسب‌وکارهای فناوری‌نانو» را از طریق تلاش‌های داوطلبانه صنعت، برای شناخت اهمیت اعتبار تجاری‌سازی این فناوری و ضرورت توسعه فعالیت‌ها، فراتر از محدوده سازمان‌های موجود، ایجاد کردند. اهداف این پیشگامی عبارتند از: – تبادل اطلاعات فنی جدید – انتشار اطلاعات بین کارآفرینان، محققان و سرمایه‌گذاران – برقراری تعامل بین محققان و مهندسان – پیشنهاد راهبردهای تحقیق و توسعه برای دولت – حمایت از کسب‌وکارها و فعالیت‌های برنامه‌ریزی در رابطه با استانداردسازی، و – افزایش آگاهی عامه مردم در این حوزه. کمیته‌ها و فعالیت‌های اصلی این پیشگامی عبارتند از: ۱. کمیته کسب و کار؛ هدف این کمیته ایجاد کسب و کارهایی است که از فناوری‌نانو استفاده می‌کنند. این کمیته تحقیقات فناوری‌نانو را با نیازهای بازار منطبق می‌کند. همچنین این کمیته با همکاری حوزه‌های صنعتی مختلف پروژه‌های مشترک انجام می‌دهد. ۲. کمیته فناوری؛ این کمیته دارای ۸ زیرمجموعه در ۸ حوزه فناوری است. این کمیته به دنبال آن است تا با کمک زیرمجموعه‌های خود یک نقشه راه فناوری،

که منعکس کننده خواسته‌های شرکت‌های همکار است، تهیه کند. کمیته از طریق انجام فعالیت‌های میان‌بخشی بین زیرمجموعه‌های خود و فعالیت‌های درون‌بخشی در درون آنها، به دنبال انطباق تحقیقات فناوری‌نانو با نیازها است. همچنین این کمیته به دنبال ارتقای همکاری بین دانشگاه، صنعت و طرح‌های تحقیقاتی ملی است. ۳. کمیته الزامات اجتماعی و استانداردسازی؛ همکاران این کمیته، شرکت‌های تولیدکننده و استفاده‌کننده از محصولات و مواد نانویی هستند. این کمیته به دنبال تبادل اطلاعات و انجام مطالعات جهت تدوین رهنمودهایی در زمینه تولید و استفاده از نانومواد است. همچنین این کمیته از طریق همکاری با سایر کمیته‌ها به دنبال ارائه اطلاعات دقیق درباره مزایا و ریسک‌های فناوری‌نانو و ارتقای استانداردسازی بین‌المللی برای نانولوله‌های کربنی و سایر کاربردهای فناوری‌نانو است. ۴. کمیته شبکه سازی؛ این کمیته رویدادها، فروم‌ها، همایش‌ها، نمایشگاه‌ها و ... را برگزار می‌کند. همچنین این کمیته در همایش‌ها، کارگاه‌ها و سایر نشست‌های بین‌المللی نیز مشارکت دارد. ۵. کمیته راهبری و برنامه‌ریزی؛ اعضای این کمیته شامل روسا و معاونان تمام کمیته‌ها بوده و با تشکیل جلسات منظم ماهیانه، جهت‌گیری‌های اصلی فعالیت‌های فوق‌الذکر را تعیین کرده و مقیاس‌های مناسب برای این موارد را بحث و بررسی می‌کند. ۶. گروه کاری همکاری‌های بین‌المللی و داخلی؛ این گروه کاری ایده‌ها و اطلاعات را مبادله کرده و باعث ارتقای همکاری‌ها بین شرکت‌های فناوری‌نانوی داخلی و ارتقای همکاری این شرکت‌ها با شرکت‌های خارجی می‌شود. به طور کلی هدف این کارگروه، ارتقای جهانی‌سازی کسب و کارهای فناوری‌نانو در کشور ژاپن است. ۷. کارگروه ارائه پیشنهادات سیاست‌گذاری؛ این کارگروه پیشنهادات سیاست‌گذاری و اعمال نظارت بر سازمان‌ها و وزارت‌خانه‌های دولتی مرتبط با فناوری‌نانو را انجام می‌دهد و مطالعات مورد نیاز برای ارتقای منابع انسانی و افزایش پروژه‌های مشترک را پیشنهاد می‌کند. • منبع: www.nbci.jp/en {beginslide id="۱۳۳" title="برای مشاهده متن انگلیسی مرتبط به صورت کشویی اینجا را کلیک فرمائید"} Nanotechnology in Japan Starting in ۱۹۹۲ (the year Nanosystems was published), Japan spent a decade developing the foundations for bottom-up nanotech. According to this article, they worked on four things: ۱) "identification and manipulation of atoms and molecules" -- Obviously of great importance for bottom-up nanofabrication. ۲) "formation and control of nanostructures on the surface and at the interface of materials" -- Likewise, very important. ۳) "spin electronics" -- I'm not sure why this was in there possibly to provide a short-term profitable spinoff (no pun intended). ۴) "theoretical analysis of the dynamic processes of atoms and molecules" -- This sounds like research into bonding, and quite possibly relevant to mechanochemistry. The leader, Kazunobu Tanaka, designed a highly interdisciplinary and collaborative working environment. He called for strong university participation. He put together a laboratory with ۱۰۰ scientists sharing facilities, including cafeteria and relaxation room. He also recommends active use of sabbatical leaves and flexible university curriculums. According to the article, "Dr. Tanaka says nanotechnology in Japan will not make any progress unless project leaders and researchers with a wide outlook are brought up. He adds that the master plan for developing nanotechnology in Japan should be discussed from the mid- and long-term viewpoint by young researchers with strong physical and intellectual ability." This sounds

to me like a very effective process for developing advanced technology. And this is not just theory it's been put into practice in a decade-long foundational project that finished two years ago. Japan has now put hundreds if not thousands of research-years into bottom-up fabrication. (It's also worth noting that as of April ۱۹۹۹, ۳۰ private enterprise companies were connected to the "Angstrom Technology Partnership" see the first image in the sidebar.) And they've had plenty of time to think about the implications and applications. I'm encouraged that they appear to be socially conscious. The reason for the sabbaticals is to allow the researchers to "reconfirm the positioning of their own studies in society." And the purpose of the flexible university curriculums is "to respond quickly to changing times and to meet current social needs." But planning with respect to a single society won't be enough to address the planet-scale issues that molecular manufacturing {will create. Chris Phoenix {endslide

فعالیت‌های OECD در زمینه‌ی فناوری نانو

فعالیت‌های OECD در زمینه‌ی فناوری نانو پیشرفت‌های فناوری نانو می‌تواند بر تمامی زمینه‌های اقتصادی تاثیرگذار باشد
OECD Work on Nanotechnology

چکیده فناوری نانو فرصت‌ها و چالش‌های جدیدی را برای دولت‌ها به وجود آورده است، که برای رسیدن به این فرصت‌ها و مقابله با چالش‌های بالقوه، به یک رویکرد مسوولانه و هماهنگ نیاز است. OECD نقش خود را در این فرایند به خوبی ایفا کرده و نهاد تحقیقاتی بزرگی را تشکیل داده است. متن کامل پیشرفت‌های فناوری نانو می‌تواند بر تمامی زمینه‌های اقتصادی تاثیرگذار باشد. تعداد محصولات و تنوع نانومواد و نانوسیستم‌ها در دهه‌های آینده به سرعت در حال افزایش است. به همین ترتیب، فناوری نانو فرصت‌ها و چالش‌های جدیدی را برای دولت‌ها به وجود آورده است، که برای رسیدن به این فرصت‌ها و مقابله با چالش‌های بالقوه، به یک رویکرد مسوولانه و هماهنگ نیاز است.
OECD نقش خود را در این فرایند به خوبی ایفا کرده و نهاد تحقیقاتی بزرگی را تشکیل داده است. تحت نظارت کمیته‌ی سیاست‌گذاری علم و فناوری۱(CSTP)، یک گروه تحقیقاتی در زمینه‌ی فناوری نانو۲(WPN)، در ماه مارس ۲۰۰۷ تشکیل شد. هدف این گروه، ترویج همکاری‌های بین‌المللی است که وظیفه‌ی آن تسهیل فرایند تحقیق، توسعه و تجاری‌سازی فناوری نانو در کشورهای عضو و اقتصادهای غیرعضو است. این گروه تحقیقاتی در اولین نشست خود، شش پروژه‌ی زیر را برای رسیدن به این اهداف، معرفی کرد که عبارت بودند از:

۱. شاخص‌های آماری، با هدف بررسی روندهای فناوری نانو بر اساس شاخص‌های آماری موجود. با این حال سیاست‌گذاران به شاخص‌های دیگری نیاز دارند و چارچوبی برای توسعه و گردآوری شاخص‌های جدید در نظر می‌گیرند.
۲. تاثیرگذاری بر محیط کسب و کار و شرکت‌ها، که با مطالعات موردی در مورد زمینه‌های کاربردی و کشورهای مختلف، مکمل فعالیت‌های آماری است. این پروژه به تحلیل اثرات ناشی از فناوری نانو و محیط کسب و کار می‌پردازد و از این طریق چالش‌های

جدید در عرصه‌ی کسب و کار شناسایی می‌شوند.

۳. همکاری تحقیقاتی بین‌المللی، جهت تسهیل همکاری‌های تحقیقاتی در این زمینه، که از طریق زیرساخت‌های تحقیقاتی موجود و توافق نامه‌های جهانی علم و فناوری صورت می گیرد.

۴. توسعه یافتن و تعهدات عمومی، با هدف ترویج تبادل تجربه‌های عمومی از طریق پرسشنامه‌ها، مطالعات موردی در کشور و مجموعه‌ای از کارگاه‌های آموزشی.

۵. گفت‌وگوی سیاسی، با هدف تسهیل سیاست‌گذاری و توسعه‌ی کلیه‌ی فعالیت‌های WPN. این مورد نیز بر اساس پرسشنامه و سایر داده‌ها صورت می‌گیرد که منعکس‌کننده‌ی اهداف سیاسی و چالش‌های موجود در کشورها است.

۶. فناوری نانو و آب، که بر کاربرد فناوری نانو در تصفیه‌ی آب و موانع موجود در این زمینه تاکید دارد. در حال حاضر، تصفیه‌ی آب یک چالش عمده‌ی جهانی به ویژه برای کشورهای در حال توسعه محسوب می‌شود.

در دومین نشست این گروه تحقیقاتی، به طور خاص، پروژه های شاخص آماری (پروژه‌ی A) و تاثیر فناوری نانو بر محیط کسب و کار (پروژه‌ی B)، پیشرفت خوبی داشتند. در این نشست که با برگزاری یک کارگاه در زمینه‌ی شاخص‌های آماری فناوری‌نانو همراه بود، دسترسی به این شاخص‌ها، همچنین چالش‌ها و فرصت‌های موجود بررسی شدند.

نشست سوم WPN، به ارائه‌ی نتایج اولیه‌ی برخی از این پروژه‌ها اختصاص داشت. این نشست شامل یک کمیته‌ی راهبردی برای پروژه‌ی D و یک گروه کاری برای پروژه‌ی A بود. در این جلسه، کارگاه آموزشی پروژه‌ی B توسط کمیته‌ی راهبردی سازماندهی شد. همچنین، کارگاه‌های دیگری جهت پشتیبانی از پروژه‌های B، D و E در نظر گرفته شدند.

به طور کلی، وظیفه‌ی گروه تحقیقاتی فناوری نانو، تکمیل سایر فعالیت‌های OECD است. برای مثال، گروه تحقیقاتی نانومواد تولیدشده، در سپتامبر ۲۰۰۶ آغاز به کار کرد و به دنبال همکاری‌های بین‌المللی در زمینه‌ی سلامتی و ایمنی محیطی ناشی از نانومواد تولیدشده است. منبع: http://nano-atu.ir/NewsPage.php?News_Id=۷۸ منابع: [۱] Committee on Scientific and Technological Policy

[۲] Working Party on Nanotehnology

{beginslide id="۱۳۳" title="برای مشاهده متن انگلیسی مرتبط به صورت کشویی اینجا را کلیک فرمائید"} "OECD Work on Nanotechnology This page is directly accessible at the following address: www.oecd.org/sti/nano Nanotechnology is the set of technologies that enables the manipulation, study or exploitation of very small (typically less than ۱۰۰ nanometres) structures and systems. Nanotechnology contributes to novel materials, devices and products that have qualitatively different properties. Like information technology, nanotechnology advances have the potential to affect virtually every area of economic activity and aspect of daily life. The number of products and the diversity of nanomaterials and nanosystems are predicted to increase rapidly in the coming decade as a result of continuous innovation in many sectors. Nanotechnologies pose new opportunities and challenges to governments. Nanotechnologies are likely to offer a wide

range of benefits, including in helping address a range of societal and environmental challenges, e.g. in providing renewable energy and clean water, and in improving health and longevity, as well as the environment. However, unlocking this potential will require a responsible and co-coordinated approach to ensure that potential challenges are being addressed at the same time as the technology is developing. OECD is playing its part in this process and developing a large body of work. Under the Committee on Scientific and Technological Policy (CSTP) a Working Party on Nanotechnology was established in March ۲۰۰۷. The objective of this Working Party is to promote international co-operation that facilitates research, development, and responsible commercialisation of nanotechnology in member countries and in non-member economies. Click here for slides describing the objective, structure and activities of the Working Party. The Working Party has initiated six projects to achieve its objectives: Indicators and statistics, aiming at providing an overview of nanotechnology trends based on available comparable indicators and statistics, while identifying policy makers needs for further indicators, and establishing a framework for the development and collection of new indicators and statistics. Impacts on companies and business environments, which complements the statistical work with a large set of company case studies across different application areas and countries. It analyses the impacts and business environment of nanotechnology to identify possible new challenges for the business community. International research collaboration, designed to facilitate research collaboration in the field by mapping available research infrastructures and S&T agreements globally. Outreach and public engagement, aiming at promoting the exchange of experience in outreach and public engagement through questionnaires, possible country case studies and a set of workshops. A conference and WPN workshop on this topic will be held back-to-back on ۳۰ and ۳۱ October ۲۰۰۸ in Delft, Netherlands (click here to download the programme, updated ۱۷ October). An optional visit to the Faculty of Applied Sciences of Delft University will be arranged on the .(afternoon of ۲۹ October (click here for the schedule

For further information about these events and registration to attend, please contact Jacqueline Mout-Leurs at the Dutch Ministry of Education, Culture and Science. Policy dialogue, aiming at facilitating a policy dialogue and help develop an overall synthesis of the WPN work. It relies on a questionnaire and other material to highlight policy responses and challenges across countries, combining this with workshops dedicated to specific policy themes. Global challenges: water, which focuses on the contribution of

nanotechnology to the purification of water and the barriers that will need to be addressed. The purification of water is a key global challenge, especially for developing .countries

Click here for an update on the Working Party’s ۲nd meeting held in November ۲۰۰۷. Click here for an update on the Working Party’s ۳rd meeting held in April ۲۰۰۸. The work of the Working Party on Nanotechnology complements other activities underway in OECD. The OECD Working Party on Manufactured Nanomaterials was established in September ۲۰۰۶ and is looking at international co-operation in health and environmental safety related aspects of manufactured nanomaterials. In essence, by working together, member countries will better understand the potential challenges and opportunities related to nanotechnology so that they can support the responsible development of this technology. {Last updated: ۱۷ October ۲۰۰۸ {endslide

نقش فناوری نانو در توسعهٔ صنعت مغناطیس

... Nanotechnology از زمینه‌های جدیدبرای کاربردنانوذره‌های مغناطیسی،تولیدمایعهاوسیالهای مغناطیسی است میثم نوری مقدمه یکی از حوزه هایی که انتظار می رود فناوری نانو اثر فراوانی بر پیشرفت آن داشته باشد، مغناطیس ها و مواد مغناطیسی است. با ورود نانوفناوری به علم و صنعت مغناطیس، بهبود زیادی درکیفیت مغناطیس ها ایجاد شده است و مغناطیس هایی با ابعاد کوچک و نیروی مغناطیسی بزرگ ساخته شده اند. نوشتار زیر برگرفته از گفتگویی با سید علی سیدابراهیمی، دکترای مواد مغناطیسی و عضو کمیته نانوفناوری در دانشکده فنی دانشگاه تهران است. دکتر سیدابراهیمی در این گفتگو به بیان نقش نانوفناوری در پیشرفت مغناطیس ها پرداخته است: مغناطیس‌های کوچک و مثال موتور ساعت مچی نانوفناوری با قابلیت ها و توانایی هایی که دارد، نقش مهمی را در توسعه و پیشرفت علوم و صنایع ایفا خواهد کرد و کارهایی را انجام خواهد داد که قبلاً انجام آن ممکن نبوده است؛ به عنوان مثال، شما می‌خواهید موتوری را برای یک ساعت مچی طراحی نمایید، طبعاً این موتور کوچک خواهد بود و اندازهٔ اجزای آن نیز کوچک‌تر خواهد شد و نمی‌توان از مغناطیس‌های معمولی و بزرگ برای ساخت آن استفاده کرد. برای ساخت این موتور باید از مغناطیس‌های قوی و کوچک استفاده نمود. اما ساختن این مغناطیس‌های کوچک با فناوری معمولی ممکن نیست و احتیاج به فناوری پیشرفته‌تری دارد. یکی از توانایی‌هایی که نانوفناوری ایجاد می‌نماید، قابلیت ساختن مغناطیس‌های کوچک است. در بعضی از پودرهای مغناطیسی، کیفیت مغناطیسی با کاهش ابعاد ذره‌های پودر بهبود می‌یابد. فریت‌های مغناطیسی که مواد مغناطیسی سرامیکی هستند از این دسته‌اند. این فریت‌ها شامل مغناطیس‌های سخت (مغناطیس‌های دایمی) و مغناطیس‌های نرم (مغناطیس‌های موقتی) هستند. در این فریت‌ها، با کاهش ابعاد ذره‌های پودر تا ابعاد ۵۰۰ تا ۱۰۰ نانومتر، می‌توان به مغناطیس‌هایی با کیفیت بسیار خوب دست یافت. در بعضی از پودرهای مغناطیسی، کیفیت مغناطیسی با کاهش ابعاد ذره‌های پودر بهبود می‌یابد. فریت‌های مغناطیسی که مواد مغناطیسی سرامیکی هستند از ین دسته‌اند. ین فریت‌ها شامل مغناطیس‌های سخت (مغناطیس‌های دیمی) و مغناطیس‌های نرم (مغناطیس‌های موقتی) هستند. در ین فریت‌ها، با کاهش ابعاد ذره‌های پودر تا ابعاد ۵۰۰ تا ۱۰۰ نانومتر، می‌توان به مغناطیس‌های با کیفیت بسیار خوب دست یافت. کاربردهای نانومغناطیس‌ها امروزه نانومغناطیس ها همچون سایر مغناطیس‌ها گسترهٔ کاربرد وسیعی دارند. یکی از کاربردهای اصلی نانومغناطیس‌ها، استفاده از آنها در محیط‌های ذخیره‌سازی

اطلاعات (Recording media) است. صفحه‌های مغناطیسی ذخیره‌سازی اطلاعات، مثالی از این محیط‌ها هستند. سطح این صفحه‌ها از جنس ذره‌های مغناطیسی است. این ذره‌ها باید بسیار ریز و دارای دانه‌بندی یکنواخت باشند. با استفاده از نانوفناوری امکان ساخت این ذره ها فراهم شده است.کاربرد دیگر نانو مغناطیس‌ها در ساخت موتورهای الکتریکی کوچک است. هنگامی که این موتورها کاربردهایی ظریف و حساس دارند، مغناطیس‌های استفاده شده در آنها با فناوری نانو ساخته می‌شود.نانومغناطیس‌ها در صنایع الکتروفتوکپی نیز استفاده می‌شود. جوهرهای استفاده شده در این صنایع، دارای پودرهای نانومغناطیس هستند.از زمینه‌های جدید برای کاربرد نانوذره‌های مغناطیسی، تولید مایع‌ها و سیال‌های مغناطیسی است. این مواد در براده‌برداری از سطوح و تصفیه آب مطرح هستند. صنایع پزشکی و بیولوژی یکی از زمینه‌های بزرگ برای استفاده از نانومغناطیس‌ها هستند که در آنها نانوفناوری و زیست‌فناوری با هم تلاقی پیدا می‌کنند. علاوه بر این موارد، نانومغناطیس ها در صنایع نظامی، رایانه، برق و خودرو نیز کاربرد دارند.در بسیاری از کاربردهایی که ذکر گردید، محصولات نانومغناطیس‌ها وارد بازار شده‌اند. متأسفانه در کشور ما به علت ضعف صنعت مغناطیس و عدم آشنایی تولیدکننده‌ها با فناوری نانو، تولید نانومغناطیس‌ها مطرح نیست. انقلاب نانوفناوری در صنعت مغناطیس امروزه بیشترین استفاده از نانومغناطیس‌ها به تولید نانوپودرهای مغناطیسی مربوط می‌شود. البته در کنار این پودرها، قطعه‌های مغناطیسی هم مورد استفاده هستند، اما چون با کاهش ابعاد ذره‌های پودر، کیفیت قطعه‌های مغناطیسی هم بهبود می‌یابد، بیشتر روی پودرها تکیه می‌شود. ساخته‌شدن پودرهای مغناطیسی در ابعاد نانو می‌تواند انقلابی در صنعت مغناطیس ایجاد نماید. راهکارهای توسعه تحقیقات نانو در کشور برای توسعهٔ صنعت نانومغناطیس در کشور باید مشکلات توسعهٔ فناوری نانو حل شود. برای برطرف‌کردن برخی از این مشکلات، باید تعریف مناسبی از جایگاه تحقیقات در دانشگاه‌ها ارایه شود. در حال حاضر بودجه‌های تحقیقاتی بین وزارت‌خانه‌های مختلف توزیع می‌شود و دانشگاه‌ها برای کسب بودجه برای تحقیقات مجبور به مراجعه به این وزارت‌خانه‌ها هستند. مبحث نانوفناوری، مبحثی است که در چند سال اخیر مطرح شده است و حتی در کشورهای پیشرفته هم موضوعی نو شمرده می‌شود؛ برای پیشرفت در این فناوری باید به دانشگاه ها مراجعه نمود چون دانشگاه‌ها در صف مقدم علمی کشور هستند و برای پرداختن به مباحث علمی روز دنیا بیشترین صلاحیت علمی را دارند. از طرف دیگر فعالیت های ستاد نانوفناوری باید پایدار و هدفمند باشد. تصمیم های این ستاد باید به صورت متمرکز باشد و از اعمال سلیقه در آنها و تعدد مراکز تصمیم‌گیری دوری شود. اولویت‌ها در این مرکز مشخص شود و بودجه‌ها و کمک‌های تعیین‌شده از جانب این مرکز به طور مناسبی توزیع گردد. به این شکل متخصصان و پژوهشگران دلگرم می‌شوند و در نتیجه نانوفناوری در کشور پیشرفت می‌نماید.علاوه بر آنچه گفته شد برای پیشبرد صحیح فناوری نانو باید تمامی اطلاعات مربوط به آن را تا حد ممکن گردآوری کرده و در اختیار افراد توانایی قرار داد که بتوانند آینده را ترسیم و برنامه‌ای مشخص برای آینده فناوری نانو در کشور ارایه نمایند.

*منبع: http://material.itan.ir/?ID=۲۲۱

همه چیز درباره ی نانوتکنولوژی

...Nanotechnology نانوتکنولوژی یک فرایند تولید مولکولی است در دو دهه اخیر، پیشرفتهای تکنولوژی وسایل و مواد با ابعاد بسیار کوچک به دست آمده است و به سوی تحولی فوق العاده که تمدن بشر را تا پایان قرن دگرگون خواهد کرد ، پیش می رود . برای احساس اندازه های مادون ریز ، قطر موی سر انسان را که یک دهم میلیمتر است در نظر بگیرید ، یک نانومتر صدهزار برابر کوچکتراست ۹- ۱۰متر . تکنولوژی و مهندسی در قرن پیش رو با وسایل ، اندازه گیریها و تولیداتی سروکار خواهد داشت که چنین ابعاد مادون ریزی دارند . درحال حاضر پروسه های در ابعاد چند مولکول قابل طراحی و کنترل است . همچنین خواص مکانیکی ، شیمیایی ، الکتریکی ، مغناطیسی ، نوری و... مواد در لایه ها در حدود ابعاد نانومتر قابل درک و تحلیل و

سنجش است . تکنولوژی درقرن گذشته در هرچه ریزتر کردن دانه های بزرگتر پیشرفت چشمگیری داشت ، بطوریکه به مزاح گفته شـد کـه دیگر کشـف ذرات ریز اتمی ((Sub-Atomic)) نـه تنهـا جـایزه نوبـل نـدارد ، بلکـه بـه آن جریمه هم تعلق می گیرد ! تکنولوژی نو درقرن حاضـر مسیر عکس را طی می کنـد . یعنی مواد مادون ریز را بایـد ترکیب کرد تا دانه های بزرگتر کارآمـد به وجود آ ورد . درست همـان روشـی که در طبیعت برای تولیـد کردن حاکم است . مجموعه های طبیعی ، ترکیبی از دانه های مادون ریز قابل تشـخیص با خواص مشابه و یا متفاوت با انـدازه های در حـدود نانو است . اثر تحقیقات در فناوریهای مادون ریز هم اکنون در درمـان بیماریهـا و یا دست یافتن به مواد جدیـد به ظهور رسـیده است . موارد بسـیاری در مرحله تحقیقات کاربردی و آزمایشـی است .اکنون ساخت رایانه های بسـیار کوچکتر و میلیونها بار سـریعتر در دسـتور کار شـرکتهای تحقیقاتی قرار دارد . در بیانی کوتاه نانوتکنولوژی یک فرایند تولید مولکولی است . همانطور که طبیعت مجموعه ها را بطور خودکار مولکول به مولکول ساخته و روی هم مونتـاژ کرده است ، مـا هم بایـد برای تولیـد محصولـات جدیـد ، بـا این اعتقـاد که هرچه در طبیعت تولیـد شـده قابـل تولیـد در آزمایشـگاه نیز هست ، نظیر طبیعت راهی پیـدا کنیم . البته منظور این نیست که چنـد هسـته از مواد راپیدا کنیم و با رساندن انرژی و خوراک پس از چنـد سال یک نیروگاه از آن بسازیم که شـهری را برق دهـد . بلکه برای ترکیب و تکامل خودکار تولیدات مادون ریزکه به نحوی در مجموعه هـای بزرگـتر مصـرف دارد ، راهی بیـابیم . در انـدازه هـای مـادون ریز ، روشـها و ابزارآلـات متعـارف فیزیکی ماننـد تراشـیدن و خم کردن و سـوراخ کردن و...جوابگـو نیسـتند . برای سـاختن ماشـینهای ملکولی بایـد روش پروسه هـای طبیعی را دنبـال کرد . بـا تهیه نقشه های ساختاری بـدن یعنی آرایش ژنها و DNA که ژنم نامیده شده است و به موازات آن دسـت یافتن به تکنولوژی مادون ریز ، در دراز مدت تحولات بسیاری در هستی ایجاد خواهد شد . تولید مواد جدید ، گیاهان ، جانداران و حتی انسـان متحول خواهـد شـد . اشـکالات ساختاری موجودات در طبیعت رفع می شود و با ترکیب و خواص اورگانیک گیاهان و جانوران ، موجودات جدیـدی با خواص فوق العاده و شخصـیتهای متفاوت بوجود خواهـد آمـد .آینـده علوم و مهندسـی که چندین گرایشی Multi- Disciplinary)) است ، به طرف تولیـد ماشـینهای مولکولی سوق داده خواهد شد تا در نهایت بتواند مجموعه هـای کـارآیی از پیونـدهای ارگانیـک و سایبریـک را عرضه نمایـد . هستی را به رایـانه (سـخت افزار) و برنامه (نرم افزار) که دو پدیـده مختلف ولی ادغام شده هسـتند ، می توان تشبیه کرد . سـخت افزار مصداق ماده (اغلب اتم هیدروژن) و نرم افزار یا برنامه ، قـابلیت نهفته در خلقت آن است . اتم به نظر ساده و ابتـدایی هیـدروژن در طی میلیاردها سال با قابلیت نهفته در خود توانسـته اسـت میلیونها نوع آرایش مختلف را در هستی بوجود آورد . بشـر از بوجود آوردن اساس ماده عاجز است . ولی در برنامه ریزیهای جدید و یافتن اشکال دیگری از آنچه در طبیعت وجود دارد ، پیش خواهد رفت . طبیعت را خواهد شناخت و به اصطلاح ، قفلهای شگفت آور آن را بـاز خواهـد کرد . احتمالـاـ انسـان در شـرایط مناسبتری از درجـه حرارت و فشـار که درتشـکیل طبیعی مـواد مختلـف از هیـدروژن لازم است ، بتوانـد اتمهای مورد نیاز خود را تولیـد کنـد ، سـیارات دیگری را در نهایت در اختیار بگیرد و بعید نیست که نواده های دوردست ما بتواننـد در نیمه های راه ابدیت در اکثر نقاط جهان هستی و کهکشانها سـکنی گزینند. به احتمال زیاد قبل از پایان هزاره سوم انسانها در بدن خود انواع لوازم مصـنوعی و دیجیتالی راخواهند داشت. . از بیماری ، پیری ، درد ستون فقرات ، کم حافظه ای و... رنـج نخواهند برد .قابلیت فهم و تحلیل اطلاعات در مغز آنها در مقایسه با امروز بی نهایت خواهد شد . در هزاره های آینـده انسانهای طبیعی ماننـد امروز احتمالا برای مطالعات پژوهشـی نگهـداری شـده و به نمونه های آزمایشـگاهی و بطور حتم قابل احترام تبـدیل خواهنـد شـد و مردمان آینـده از اینهمه درد و ناراحتی که اجـداد آنها در هزاره های قبل کشـیده اند ، متعجب و متاثر خواهند بود . اکنون جا دارد همگام با تحولات جدید در مهندسـی و علوم ، دانشـگاهها و مراکز تحقیقاتی بطور جدی به پژوهشهای تکنولوژی مـادون ریز مشـغول شونـد تـا حـداقل ما هم بتوانیم مرزهای دانش روز را به نسـلهای آینـده تحویل دهیم و در تشـکلهای جدید هستی سـهمی داشته باشیم . باشد هرچه زودتر به خود آییم و عمق شکوهمند و معجزه آسای اندیشه بشررا دریابیم و از کوتاه

بینی و افکار فرسوده موروثی فاصله بگیریم . گفته شیخ اجل سعدی در آینده مصداق واقعی تری خواهد داشت : چه انتظاری باید از نانوتکنولوژی داشت : این تکنولوژی جدید توانایی آن را دارد که تاثیری اساسی بر کشورهای صنعتی در دهه های آینده بگذارد . در اینجا به برخی از نمونه های عملی در زمینه نانوتکنولوژی که بر اساس تحقیقات و مشاهدات بخش خصوصی به دست آمده است ، اشاره می شود . انتظار می رود که مقیاس نانومتر به یک مقیاس با کارایی بالا و ویژگیهای منحصربفرد ، طوری ساخته خواهند شد که روش شیمی سنتی پاسخگوی این امر نمی تواند باشد . ۰ نانوتکنولوژی می تواند باعث گسترش فروش سالانه ۳۰۰ میلیارد دلار برای صنعت نیمه هادیها و ۹۰۰ میلیون دلار برای مدارهای مجتمع ، طی ۱۰ تا ۱۵ سال آینده شود . ۰ نانوتکنولوژی ، مراقبتهای بهداشتی ، طول عمر ، کیفیت و تواناییهای جسمی بشر را افزایش خواهد داد . ۰ تقریبا نیمی از محصولات دارویی در ۱۰ تا ۱۵ سال آینده متکی به نانوتکنولوژی خواهد بود که این امر ، خود ۱۸۰ میلیارد دلار نقدینگی را به گردش درخواهد آورد . ۰ کاتالیستهای نانوساختاری در صنایع پتروشیمی دارای کاربردهای فراوانی هستند که پیش بینی شده است این دانش ، سالانه ۱۰۰ میلیارد دلار را طی ۱۰ تا ۱۵ سال آینده تحت تاثیر قرار دهد . ۰ نانوتکنولوژی موجب توسعه محصولات کشاورزی برای یک جمعیت عظیم خواهد شد و راههای اقتصادی تری را برای تصویه و نمک زدایی آب و بهینه سازی راههای استفاده از منابع انرژیهای تجدید پذیر همچون انرژی خورشیدی ارائه نماید . بطور مثال استفاده از یک نوع انباره جریان گذرا با الکترودهای نانولوله کربنی که اخیرا آزمایش گردید ، نشان داد که این روش ۱۰ بار کمتر از روش اسمز معکوس ، آب دریا را نمک زدایی می کند . ۰ انتظار می رود که نانوتکنولوژی نیاز بشر را به مواد کمیاب کمتر کرده و با کاستن آلاینده ها ، محیط زیستی سالمتر را فراهم کند . برای مثال مطالعات نشان می دهد در طی ۱۰ تا ۱۵ سال آینده ، روشنایی حاصل از پیشرفت نانوتکنولوژی ،مصرف جهانی انرژی را تا ۱۰ درصد کاهش داده ، باعث صرفه جویی سالانه ۱۰۰ میلیارد دلار و همچنین کاهش آلودگی هوا به میزان ۲۰۰ میلیون تن کربن شود. در چند سال گذشته بازارچند میلیارد دلاری برپایه نانوتکنولوژی کسترش یافته اند . برای مثال در ایالات متحده ، IBM برای هد دیسکهای سخت ، یک سری حسگرهای مغناطیسی را ابداع کرده است . Eastern Kodak و ۳M تکنولوژی ساخت فیلمهای نازک نانو ساختاری را به وجود آورده اند . شرکت Mobil کاتالیستهای نانو ساختاری را برای دستگاههای شیمیایی تولید کرده است و شرکت Merck ، داروهای نانوذره ای را عرضه کرده است . تویوتا در ژاپن مواد پلیمری تقویت شده نانوذره ای را برای خودروها و Samsung Electronics در کره ، در حال کار بر روی سطح صفحات نمایش توسط نانولوله های کربنی هستند . بشر درست در ابتدای مسیر قرار دارد و فقط چندین محصول تجاری از نانوساختارهای یک بعدی بهره می گیرند (نانو ذرات ، نانو لوله ها ، نانو لایه و سوپر لاستیکها) . نظریات جدید و روشهای مقرون به صرفه تولید نانوساختارهای دو و سه بعدی از موضوعات مورد بررسی آینده می باشند. نانو تکنولوژی یا کاربرد فناوری در مقیاس یک میلیونیم متر، جهان حیرت انگیزی را پیش روی دانشمندان قرار داده است که در تاریخ بشریت نظیری برای آن نمی توان یافت. پیشرفتهای پرشتابی که در این عرصه بوقوع می پیوندد، پیام مهمی را با خود به همراه آورده است: بشر در آستانه دستیابی به توانایی های بی بدیلی برای تغییر محیط پیرامون خویش قرار گرفته است و جهان و جامعه ای که در آینده ای نه چندان دور به مدد این فناوری جدید پدیدار خواهد شد، تفاوت هایی بنیادین با جهان مالوف آدمی در گذشته خواهد داشت. به گزارش ایرنا نانو تکنولوژی نظیر هر فناوری دیگری چونان یک تیغ دولبه است که می توان از آن در مسیر خیر و صلاح و یا نابودی و فنا استفاده به عمل آورد. گام اول در راه بهره گیری از این فناوری شناخت دقیق تر خصوصیات آن و آشنایی با قابلیت های بالقوه ای است که در خود جای داده است. در خصوص نانو تکنولوژی یک نکته را می توان به روشنی و بدون ابهام مورد تاکید قرار داد: این فناوری جدید هنوز، حتی برای متخصصان، شناخته شده نیست و همین امر هاله ابهامی را که آن را در برگرفته ضخیمتر می کند و راه را برای گمانزنی های متنوع هموار می سازد. کسانی بر این باورند که این فناوری نظیر هیولایی فرانکشتین در داستان مری شلی و یا همانند جعبه پاندورا در

اسطوره های یونان باستان، مرگ و نابودی برای ابنای بشر درپی دارد. در مقابل گروهی نیز معتقدند که به مدد توانایی های حاصل از این فناوری می توان عالم را گلستان کرد. در حال حاضر ۴۵۰ شرکت تحقیقاتی- تجاری در سراسر جهان و ۲۷۰ دانشگاه در اروپا، آمریکا و ژاپن با بودجه ای که در مجموع به ۴ میلیارد دلار بالغ می شود سرگرم انجام تحقیقات در عرصه نانو تکنولوژی هستند. در این قلمرو اتمها و ذرات رفتاری غیرمتعارف از خود به نمایش می گذارند و از آنجا که کل طبیعت از همین ذرات تشکیل شده، شناخت نحوه عمل آنها، به یک معنا شناخت بهتر نحوه شکل گیری عالم است. به این ترتیب دانشمندانی که در این قلمرو به کاوش مشغولند، به یک اعتبار با ذهن و ضمیر خالق هستی و نقشه شگفت انگیز او در خلقت عالم آشنایی پیدا می کنند، اما از آنجا که دانایی توانایی به همراه می آورد، شناسایی رازهای هستی می تواند توان فوق العاده ای را در اختیار کاشفان این رازها قرار دهد. تحقیق در قلمرو نانو تکنولوژی از اواخر دهه ۱۹۵۰ آغاز شد و در دهه ۱۹۹۰ نخستین نتایج چشمگیر از رهگذر این تحقیقات عاید گردید. از جمله آنکه یک گروه از محققان شرکت آی بی ام موفق شدند۳۵ اتم گزنون را بر روی یک صفحه از جنس نیکل جای دهند و با کمک این تک اتمها نامی را بر روی صفحه نیکلی درج کنند. محققان دیگر به بررسی درباره ساختارهای ریز موجود در طبیعت نظیر تار عنکبوت ها و رشته های ابریشم پرداختند تا بتوانند موادی نازک تر و مقاوم تر تولید کنند. در این میان ساخت یک نوع مولکول جدید کربن موسوم به باکمینسترفولرین یا کربن- ۶۰ راه را برای پژوهشهای بعدی هموارتر کرد. محققان با کمک این مولکول که خواص حیرت انگیز آن هنوز در درست بررسی است، لوله های موئینه ای در مقیاس نانو ساخته اند که می تواند برای ایجاد ساختارهای مختلف در تراز یک میلیونیم متر مورد استفاده قرار گیرد. بررسی هایی که در ابعاد نانو بر روی مواد مختلف صورت گرفته و خواص تازه ای را آشکار کرده است. به عنوان مثال ذرات سیلیکن در این ابعاد از خود نور ساطع می کنند و لایه های فولاد در این مقیاس از استحکام بیشتری در قیاس با صفحات بزرگتر این فلز برخوردارند. برخی شرکتها از هم اکنون بهره برداری از برخی یافته های نانوتکنولوژی را آغاز کرده اند. به عنوان نمونه شرکت آرایشی اورال از مواد نانو در محصولات آرایشی خود استفاده می کند تا بر میزان تاثیر آنها بیفزاید. ساخت دیودهای نوری با استفاده از مواد نانو موجب می شود تا ۸۰درصد در هزینه برق صرفه جویی شود. توپهای تنیسی که با کربن ۶۰ ساخته شده و روانه بازار گردیده سبکتر و مستحکمتر از توپهای عادی است. شرکتهای دیگر با استفاده از مواد نانو پارچه هایی تولید کرده اند که با یک بار تکاندن آنها می توان حالت اتوی اولیه را به آنها بازگرداند و همه چین و چروکهایشان را زایل کرد. با همین یک بار تکان همه گردوخاکی که به این پارچه ها جذب شده اند نیز پاک می شوند. نوارهای زخم بندی هوشمندی با این مواد درست شده که به محض مشاهده نخستین علائم عفونت در مقیاس مولکولی، پزشکان را مطلع می سازند. از همین نوع مواد همچنین لیوانهایی تولید شده که قابلیت خود- تمیزکردن دارند. لنزها و عدسیهای عینک ساخته شده از جنس مواد نانو ضد خش هستند و یک گروه از محققان تا آنجا پیش رفته اند که درصددند با مواد نانو پوششهای مناسبی تولید کنند که سلولهای حاوی ویروسهای خطرناک نظیر ویروس ایدز را در خود می پوشاند و مانع خروج آنها می شود. مهمترین نکته درباره موقعیت کنونی فناوری نانو آن است که اکنون دانشمندان این توانایی را پیدا کرده اند که در تراز تک اتمها به بهره گیری از آنها بپردازند و این توانایی بالقوه می تواند زمینه ساز بسیاری از تحولات بعدی شود. یک گروه از برجسته ترین محققان در حوزه نانوتکنولوژی بر این اعتقادند که می توان بدون آسیب رساندن به سلولهای حیاتی، در درون آنها به کاوش و تحقیق پرداخت. شیوه های کنونی برای بررسی سلولها بسیار خام و ابتدایی است و دانشمندان برای شناخت آنچه که در درون سلول اتفاق می افتد ناگزیرند سلولها را از هم بشکافند و در این حال بسیاری از اطلاعات مهم مربوط به سیالهای درون سلول یا ارگانلهای موجود در آن از بین می رود. یک گروه از محققان که در گروهی موسوم به اتحاد سیستمهای زیستی گرد آمده اند، سرگرم تکمیل ابزارهای ظریفی هستند که هدف آن بررسی اوضاع و احوال درون سلول در زمان واقعی و بدون آسیب رساندن به اجزای درونی سلول یا مداخله در فعالیت بخشهای داخلی آن است.

ابزاری که این گروه مشغول ساخت آن هستند ردیف هایی از لوله ها یا سیمهای بسیار ظریفند که قادرند وظایف مختلفی را به انجام برسانند از جمله آنکه هزاران پروتئینی را که به وسیله سلولها ترشح می شود شناسایی کند. گروههای دیگر از محققان نیز به نوبه خود سرگرم تولید دستگاهها و ابزارهای دیگر برای انجام مقاصد علمی دیگر هستند. به عنوان نمونه یک گروه از محققان سرگرم تکمیل فیبرهای نوری در ابعاد نانو هستند که قادر خواهند بود مولکولهای مورد نظر را شناسایی کنند. گروهی نیز دستگاهی را دردست ساخت دارند که با استفاده از ذرات طلا- می تواند پروتئین های معینی را فعال سازد یا از کار بیندازد. به اعتقاد پژوهشگران برای آنکه بتوان از سلولها در حین فعالیت واقعی آنها اطلاعات مناسب به دست آورد، باید شیوه تنظیم آزمایشها را مورد تجدیدنظر اساسی قرار داد. سلولها در فعالیت طبیعی خود امور مختلفی را به انجام می رسانند: از جمله انتقال اطلاعات و علائم و داده ها میان خود، ردوبدل کردن مواد غذایی و بالاخره سوخت و ساز و اعمال حیاتی. یک گروه از روش تازه ای موسوم به الگوی انتقال ابر – شبکه استفاده کرده اند که ساخت نیمه هادیهای نانومتری به قطر تنها ۸ نانومتر را امکان پذیر می سازد. هریک از این لوله های بسیار ریز بالقوه می توانند یک پادتن خاص یا یک اولیگو نوکلئو اسید و یا یک بخش کوچک از رشته دی ان ای بر روی خود جای دهند. با کمک هر تراشه می توان ۱۰۰۰ آزمایش متفاوت بر روی یک سلول انجام داد. برای دستیابی به موفقیت کامل باید بر برخی از محدودیتها غلبه شود، ازجمله آنکه درحال حاضر برای بررسی سلولها باید آنها را در درون مایعی قرار داد که مصنوعاً محیط زیست طبیعی سلولها را بازسازی می کند، اما یون موجود در این مایع می تواند سنجنده های موئینه را از کار بیندازد. برای رفع مشکل، محققان سلولها را درون مایعی جای می دهند که چگالی یون آن کمتر است. گروههای دیگری از محققان نیز در تلاشند تا ابزارهای مناسب در مقیاس نانو برای بررسی جهان سلولها ابداع کنند. یکی از این ابزارها چنانکه اشاره شد یک فیبر نوری است که ضخامت نوک آن ۴۰ نانومتر است و بر روی نوک نوعی پادتن جا داده شده که قادر است خود را به مولکول مورد نظر در درون سلول متصل سازد. این فیبر نوری با استفاده از فیبرهای معمولی و تراش آنها ساخته شده و بر روی فیبر پوششی از نقره اندود شده تا از فرار نور جلوگیری به عمل آورد. نحوه عمل این فیبر نوری درخور توجه است. از آنجاکه قطر نوک این فیبر نوری، از طول موج نوری که برای روشن کردن سلول مورد استفاده قرار می گیرد به مراتب بزرگتر است، فوتونهای نور نمی توانند خود را تا انتهای فیبر برسانند، درعوض در نزدیکی نوک فیبر مجتمع می شوند و یک میدان نوری بوجود می آورند که تنها می تواند مولکولهایی را که در تماس با نوک فیبر قرار می گیرند تحریک کند. به نوک این فیبر نوری یک پادتن متصل است و محققان به این پادتن یک مولکول فلورسان می چسبانند و آنگاه نوک فیبر را به درون یک سلول فرو می کنند. در درون سلول، نمونه مشابه مولکول فلورسان نوک فیبر، این مولکول را کنار می زند و خود جای آن را می گرد. به این ترتیب نوری که از مولکول فلورسان ساطع می شد از بین می رود و فضای درون سلول تنها با نوری که به وسیله میدان موجود در فیبر نوری بوجود می آید روشن می شود و درنتیجه محققان قادر می شوند یک تک مولکول را در درون سلول مشاهده کنند. مزیت بزرگ این روش در آن است که باعث مرگ سلول نمی شود و به دانشمندان اجازه می دهد درون سلول را در هنگام فعالیت آن مشاهده کنند. نانو تکنولوژی همچنین به محققان امکان می دهد که بتوانند رویدادهای بسیار نادر یا مولکولهای با چگالی بسیار کم را مشاهده کنند. به عنوان مثال بلورهای مینیاتوری نیمه هادیهای فلزی در یک فرکانس خاص از خود نور ساطع می کنند و از این نور می توان برای مشخص کردن مجموعه ای از مولکولهای زیستی و الصاق برچسب برای شناسایی آنها استفاده کرد. به نوشته هفته نامه علمی نیچر چاپ انگلستان یک گروه از محققان دانشگاه میشیگان نیز توانسته اند سنجنده خاصی را تکمیل کنند که قادر است حرکت اتمهای روی را در درون سلولها دنبال کند و به دانشمندان در تشخیص نقایص زیست عصبی مدد رساند. از ابزارهای در مقیاس نانو همچنین می توان برای عرضه مؤثرتر داروها در نقاط موردنظر استفاده به عمل آورد. در آزمایشی که بتازگی به انجام رسیده نشان داده شده است که حمله به سلولهای سرطانی با استفاده از ذرات نانو ۱۰۰برابر بازده عمل را افزایش می دهد. محققان امیدوارند در

آینده ای نه چندان دور با استفاده از نانو تکنولوژی موفق شوند امور داخلی هر سلول را تحت کنترل خود درآورند. هم اکنون گامهای بلندی در این زمینه برداشته شده و به عنوان نمونه دانشمندان می توانند فعالیت پروتئینها و مولکول دی ان ای را در درون سلول کنترل کنند. به این ترتیب نانو تکنولوژی به محققان امکان می دهد تا اطلاعات خود را درباره سلولها یعنی اصلی ترین بخش سازنده بدن جانداران به بهترین وجه کامل سازند. منبع : alivephysics.persianblog.com {beginslide id="۱۳۳" title="برای مشاهده متن انگلیسی مرتبط به صورت کشویی اینجا را کلیک فرمائید} "nanotechnology A word of caution Truly revolutionary nanotechnology products, materials and applications, such as nanorobotics, are years in the future (some say only a few years some say many years). What qualifies as "nanotechnology" today is basic research and development that is happening in laboratories all over the world. "Nanotechnology" products that are on the market today are mostly gradually improved products (using evolutionary nanotechnology) where some form of nanotechnology enabled material (such as carbon nanotubes, nanocomposite structures or nanoparticles of a particular substance) or nanotechnology process (e.g. nanopatterning or quantum dots for medical imaging) is used in the manufacturing process. In their ongoing quest to improve existing products by creating smaller components and better performance materials, all at a lower cost, the number of companies that will manufacture "nanoproducts" (by this definition) will grow very fast and soon make up the majority of all companies across many industries. Evolutionary nanotechnology should therefore be viewed as a process that gradually will affect most companies and industries. What is nanotechnology? Nanotechnology is the science of the extremely tiny. It involves the study and use of materials on an unimaginably small scale. Nano refers to a nanometre (nm). One nanometre is a millionth of a millimetre or about one eighty thousandth the width of a human hair. Nanotechnology describes many diverse technologies and tools, which dont always appear to have much in common! Therefore it is better to talk about nanotechnologies, in the plural. One thing that all nanotechnologies share is the tiny dimensions that they operate on. They exploit the fact that, at this scale, materials can behave very differently from when they are in larger form. Nanomaterials can be stronger or lighter, or conduct heat or electricity in a different way. They can even change colour particles of gold can appear red, blue or gold, depending on their size. These special attributes are already being used in a number of ways, such as in making computer chips, CDs and mobile phones. But researchers are progressively finding out more about the nanoscale world and aim to use nanotechnologies to create new devices that are faster, lighter, stronger or more efficient. Nanotechnologies are widely seen as having huge potential in areas as

diverse as healthcare, IT and energy storage. Governments and businesses across the world have started to invest substantially in their development. However, alongside this excitement some people have started to ask how these technologies will contribute to shaping the world we live in.{endslide}

بیوتکنولوژی، بیونانو تکنولوژی، نانو بیو تکنولوژی

ماهنامه نفت

بیوتکنولوژی در اوایل قرن بیستم وارد عرصه جهانی شد. لیکن مهندسی بیوفرایند بعد از جنگ جهانی دوم و با تولید صنعتی پنی سیلین به روش تخمیر وارد معادلات علمی، تجاری و اقتصادی جهان شد. بیوتکنولوژی یک مفهوم کلی و یک موضوع بین رشته ای است که دامنه وسیعی از علم (مهندسی، پزشکی، کشاورزی، صنایع غذایی . . .) را شامل می شود. شاید یکی از تعاریف ساده و نزدیک به ذهن در بیوتکنولوژی، انواع دسته بندیهای محصولات حاصل از تخمیر باشد که عمده ترین آن شامل مولکول های کوچک (Small Molecules) ، ماکرومولکولها (مانند آنزیمها و پروتئین ها) ، مواد ساده سلولی(مانند مخمرنان) و محصولات کمپلکس(مانند غذاهای تخمیری و محصولات کشاورزی) است.ماکرومولکولها که از مهمترین محصولات حاصل از تخمیر به شمار می آیند، بخش بسیار وسیعی از فرایندهای بالادستی و پایین دستی بیوتکنولوژی را به خود اختصاص داده و بیوتکنولوژی نیز بیشترین پیشرفت و توسعه را به این دست از محصولات اختصاص داده است. به لحاظ اهمیت و گستره این محصولات، لقب نسل اول مواد و یا محصولات بیوتکنولوژیکی (First Generation) را می توان به آنها اطلاق کرد.اما در سالهای اخیر علاقه مندی بشر به نسل دیگری از محصولات بیوتکنولوژیکی افزون شده، تا جایی که تکنیکهای بالا دستی و پایین دستی را کاملاً تحت شعاع خود قرار داده است. امروزه نیاز فراوانی برای تولید، بازیافت و خالص سازی نانو بیومواد (محصولات) نظیر پلاسمید DNA و ویروس ها برای ژن درمانی، اسمبلی ماکرومولکولها (مانند پروتئین نانو ساختارها)، بعنوان حامل دارو و ذرات ویروس مانند (Virus-like particle) برای استفاده در واکسن ها (Vaccine Components) وجود دارد و محققین، خود را مواجه با مشکلات و معضلات جدیدی در این خصوص می بینند. نانو بیو مواد بواسطه اندازه ویژه شان (با قطر ۱۰-۳۰۰ نانومتر)، شیمی سطح پیچیده و ارگانیزمهای درونی شان، تکنیکهای بالا- دستی و پایین دستی گسترش یافته برای نسل اول مواد بیولوژیکی را به چالش طلبیده و روش های جدیدی را برای تولید و بازیافت طلب می کنند. به همین منظور با یک دسته بندی منطقی می توان این دست از محصولات بیو تکنولوژیکی را نسل دوم (Second Generation) محصولات نامیده و راه کارهای جدید را در مواجهه با آنها جستجو کرد.تعریف:نانوتکنولوژی مجموعه ای است از فناوری هایی که بصورت انفرادی یا با هم برای به کارگیری و یا درک بهتر علوم مورد استفاده قرار می گیرند. بعضی از این فناوری ها هم اکنون در دسترس و بعضی نیز در حال توسعه و پیشرفت اند که ممکن است در طی سالها و یا دهه های بعد مورد استفاده واقع شوند. بیوتکنولوژی جزو فناوری های در حال توسعه است که با به کارگیری مفهوم نانو به پیشرفتهای بیشتری دست خواهد یافت.یک تعریف کلاسیک از تعامل بیوتکنولوژی و نانو تکنولوژی بصورت زیر بیان می شود:«بیوتکنولوژی به نانو تکنولوژی مدل ارایه می دهد، در حالی که نانوتکنولوژی با در اختیار گذاشتن ابزار برای بیوتکنولوژی آنرا برای رسیدن به اهدافش یاری می رساند.»پر واضح است که تعامل بیوتکنولوژی و نانوتکنولوژی و یا به تعبیری نانوبیوتکنولوژی بسیار فراتر از این است. شاید بتوان گفت نانو بیوتکنولوژی مترادف با استفاده از قابلیت های نانو در کاربردهای زیستی است. این شاخه از فناوری به ما اجازه می دهد تا اجزا و ترکیبات را داخل سلولها بصورت عام قرار داده و یا با استفاده از روش های جدید خود آرایی و مکان آرایی در موج اول نانو بیوتکنولوژی، نانو بیو مواد را ساخته و با تکنیکهای پیشرفته

به خالص سازی و باز یافت آنها بپردازیم. بی گمان زمینه ها و فازهای بعدی این فناوری جدید به تولید وسایل نانو بیو (موج دوم) و در نهایت به ارایه ماشین های هوشمند و روبات ها منجر خواهد شد (موج سوم)که کاربردهای فراوانی در حوزه های مهم بیوتکنولوژی مانند پزشکی، کشاورزی و صنایع غذایی خواهند داشت.سؤالی که به ذهن متواتر شده و محققان و متخصصان علوم بیوتکنولوژی و نانو بیوتکنولوژی را متوجه آن کرده، این است که مرز بیوتکنولوژی و نانو بیوتکنولوژی در کجاست؟اگر چه این دو فناوری هم پوشانیهای زیادی دارند و به تعبیری دارای مرزهای نامشخص (Fuzzy) هستند، اما شاید دسته بندی محصولات بیوتکنولوژیکی به نسل اول و نسل دوم کمک قابل توجهی به این موضوع کند. حوزه ای از فناوری که با تولید، باز یافت و بکارگیری نسل دوم مواد و محصولات بیوتکنولوژیکی سروکار دارد، همان نانوبیوموادی که تولید و بازیافت و خالص سازیشان خصوصاً در ابعاد صنعتی به شدت تکنیک های موجود را به مخاطره انداخته و روشهای نوین را می طلبد، می تواند محدوده کاری نانوبیوتکنولوژی و یا بیونانو تکنولوژی باشد.با تقسیم بندی اولویت های تحقیقاتی نانو بیوتکنولوژی به سه موج نانو بیومواد، نانو وسایل و نانو ماشین ها، لزوم تمایز بیوتکنولوژی و نانو تکنولوژی بطور وضوح در محدوده کاری موج اول نانو بیوتکنولوژی خود را نمایان می سازد. چون بی تردید موج های دوم و سوم این فناوری هم پوشانی بسیار ناچیزی با بیوتکنولوژی به معنای عام خواهند داشت.اما موضوع بعدی که ضرورت شفاف سازی و بیان واژه ها در آن مهم است، تشابه و تمایز نانوبیوتکنولوژی و بیونانو تکنولوژی است. به بیان دیگر اصولاً فرقی بین این دو واژه وجود دارد و اگر چنین است این تمایزات چیست؟برای ساخت تمام نانو موادها(ذرات) همواره دو روش در نانوتکنولوژی مد نظر است. ابتدا روشهای بالا به پایین (Top down) و سپس روش های پایین به بالا (Bottom up) . نانو بیو ذرات نیز از این قاعده مستثنا نبوده و از طریق یکی از این دو روش تولید می شوند. اگر یک نانو بیو محصول از روش های بالا- به پایین تولید شود، به بیان دیگر با تکیه براصول و مبانی اصلی بیوتکنولوژی، و در ادامه با روشهای اصلاح شده خالص سازی و بازیافت – که با کمک تکنیکهای جدید توسعه یافته و برای محصولات نسل دوم (نانو بیوموادها) بکار گرفته می شود به محصول نهایی (End Product) تبدیل شود، به این مجموعه از فناوریها بیونانو تکنولوژی اطلاق می شود. به عنوان مثال بیو راکتوری را در نظر بگیرید که یک سلول حیوانی خاص در آن کشت داده شده و در شرایط ویژه رشد کند. محصول مورد نظر یک ویروس درون سلولی است که برای استفاده در ژن درمانی با درجه خلوصی ویژه مورد نیاز است. بدین ترتیب نانو بیو محصول مورد نظر در درون سلول تولید شده و سپس بازیافت می شود (از بالا به پایین). از طرف دیگر اگر با بهره گیری مستقیم از فناوری نانو یک نانو بیو محصول از پایین به بالا- ساخته شود، می توان این حوزه از فناوری نانو را نانو بیوتکنولوژی دانست. مثال واضح آن تولید تمام نانو بیو ذرات از طریق خود آرایی و مکان آرایی است که با در کنار هم قرار گرفتن اجزای تشکیل دهنده، محصول مطلوب تولید می شود. اسمبلی ماکرومولکولها و بطور خاص پروتئین نانو ساختارها از مثال های جالب تولید از پایین به بالای نانو بیو مواد است که می توانند بعنوان حاملهای دارو استفاده شوند. بکارگیری این روش در ابعاد آزمایشگاهی خوشبختانه در داخل کشور آغاز شده و در حال گسترش و تکامل است.بطور کل بنظر می رسد که پژوهشگران دنیا در ساخت مواد از بالا- به پایین تا حدود زیادی موفق بوده و از ساخت توده ای مواد و بازیافتشان (بیونانو تکنولوژی) و رسیدن به بیوذرات در اندازه نانو بهره گرفته اند. ضروری است در ایران نیز با برنامه ریزی مدون، این مهم را گسترش داد و تقویت کرد. (البته پژوهشگران ایرانی در اندازه های آزمایشگاهی موفق بوده اند و باید در فاز بعدی به سمت تولید انبوه و صنعتی بروند). ساخت از پایین به بالای بیوذرات در دستور کار مراکز تحقیقاتی جهان قرار دارد و پیش بینی ها حاکی از آن است که دنیا بتواند به تولیدات قابل توجهی در این خصوص تا سال۲۰۱۵ میلادی دست یابد.همانند مبحث قبلی (مرزهای بیوتکنولوژی و نانو بیوتکنولوژی) با عبور از موج اول تحقیقات و تولیدات، اهمیت شفاف سازی واژه ها بین بیونانوتکنولوژی و نانو بیوتکنولوژی نیز کم رنگ شده و نانو بیوتکنولوژی تا حد زیادی موج های دوم و سوم تحقیقات و فعالیتها را در انحصار خود قرار می دهد.محققان همواره برای

رسیدن به اهداف ریز و درشت علمی تحقیقاتی خود به دسته بندی ها و اولویت بندیها نیاز دارند. با توفیقات نسبتاً خوبی که در زمینه های تحقیقاتی بیونانو تکنولوژی در فرآیندهای بالا- دستی بوجود آمده است، لزوم توجه بیشتر به فرآیندهای پایین دستی بیونانو تکنولوژی بیش از پیش نمایان می شود. البته نیاز پژوهشگران به بهینه سازی تولید نانو بیو مواد در ابعاد صنعتی همچنان از دغدغه های جدی در سالهای آینده است.در کنار بیو نانو تکنولوژی که به تعبیری مقدم بر نانو بیو تکنولوژی است، باید با جدیت به نانو بیوتکنولوژی و سه موج مهم آن پرداخت و براساس اولویت های مطرح شده برای رسیدن به اهداف کوتاه مدت، میان مدت و بلند مدت برنامه ریزی کرد تا بتوان همگام با دیگران در جهان، شعار تعلق قرن بیست و یکم به نانو تکنولوژی را به منصه ظهور رساند.منبع : ماهنامه نفت پارس شماره ۵۹

نانوسیم چیست

؟

nanoclub.ir

شاید هنوز ساخت تراشه های کامپیوتری که برای ایجاد سرعت محاسباتی بالا به جای جریان الکتریسیته از نور استفاده می کنند، تشخیص انواع سرطان و سایر بیماریهای پیچیده فقط با گرفتن یک قطره خون، بهبود و اصلاح کارت های هوشمند و نمایشگرهای LCD ؛ تنها یک رویا برایمان باشد و این مسائل را غیر واقعی جلوه دهد اما محققین آینده قادر خواهند بود تمام این رویاها را به حقیقت تبدیل کنند و دنیایی جدید از ارتباطات و تکنولوژی را بواسطه معجزه نانوسیم ها به ارمغان آورند.تا کنون با نانوساختارهای مختلفی از جمله نانولوله های کربنی، نانوذرات و نانوکامپوزیت آشنا شده اید؛ یکی دیگر از نانوساختارهایی که امروزه مطالعات و تحقیقات بسیاری را به خود اختصاص داده است نانوسیم ها است.عموماً سیم به ساختاری گفته می شود که در یک جهت (جهت طولی) گسترش داده شده باشد و در دو جهت دیگر بسیار محدود شده باشد. یک خصوصیت اساسی از این ساختارها که دارای دو خروجی می باشند رسانایی الکتریکی می باشد. با اعمال اختلاف پتانسیل الکتریکی در دو انتهای این ساختارها و در امتداد طولی شان انتقال بار الکتریکی اتفاق می افتد.ساخت سیم هایی در ابعاد نانومتری هم از جهت تکنولوژیکی و هم از جهت علمی بسیار مورد علاقه می باشد، زیرا در ابعاد نانومتری خواص غیر معمولی از خود بروز می دهند. نسبت طول به قطر نانوسیم ها بسیار بالا می باشد. (L>>D)مثال هایی از کاربرد نانوسیم ها عبارتند از: وسایل مغناطیسی، سنسورهای شیمیایی و بیولوژیکی، نشانگرهای بیولوژیکی و اتصالات داخلی در نانوالکترونیک مانند اتصال دو قطعه ابر رسانای آلومینیومی که توسط نانوسیم نقره صورت می گیرد.انواع نانوسیم ها:۱. نانوسیم های فلزی: این نانوساختارها به دلیل خواص ویژ ه ای که دارند نویدبخش کارایی زیادی در قطعات الکترونیکی اند.توسعه الکترونیک و قدرت یافتن در این زمینه بستگی به پیشرفت مداوم در کوچک کردن اجزاء الکترونیکی است. با این حال قوانین مکانیک کوانتومی، محدودیت تکنیک های ساخت و افزایش هزینه های تولید ما را در کوچکتر کردن تکنولوژی های مرسوم و متداول محدود خواهد کرد. تحقیق فراوان در مورد تکنولوژی های جایگزین علاقه فراوانی را متمرکز مواد در مقیاس نانو در سال های اخیر کرده است. نانوسیم های فلزی بخاطر خصوصیات منحصر به فردشان که منجر به کاربرد گوناگون آنها می شود، یکی از جذاب ترین مواد می باشند.نانوسیم ها میتوانند در رایانه و سایر دستگاههای محاسبه گر کاربرد داشته باشند. برای دستیابی به قطعات الکترونیکی نانومقیاس پیچیده، به سیم های نانومقیاس نیاز داریم. علاوه بر این، خود نانوسیم ها هم می توانند مبنای اجزای الکترونیکی همچون حافظه باشند.۲. نانوسیم های آلی: این نوع از نانوسیم ها، همانطور که از نامشان پیداست، از ترکیبات آلی به دست می آیند.علاوه بر مواد فلزی و نیمه رسانا، ساخت نانوسیم ها از مواد آلی هم امکان پذیر است. به تازگی، ماده ای بنام «الیگوفنیلین وینیلین» برای این منظور در نظر گرفته شده است.ویژگی این سیم ها (نظیر

رسانایی و مقاومت و هدایت گرمایی) به ساختار مونومر و طرز آرایش آن بستگی دارد.۳. نانوسیم های هادی و نیمه هادی: ساختار شیمیایی این ترکیبات باعث بوجود آمدن خواص جالب توجهی میشود.آینده نانوتکنولوژی به توانایی محققین در دستیابی به فنون ساماندهی اجزای مولکولی و دستیابی به ساختارهای نانومتری بستگی دارد. محققین اکنون توانسته اند با تقلید از طبیعت به ساماندهی پروتئین های حاصل از خمیر مایه برای تولید نانوسیم های هادی دست یابند. ساماندهی اجزای زنده در طبیعت، بهترین و قدیمی ترین نمونه ساخت «پائین به بالا» است و لذا می توان از آن برای فهم و نیز یافتن روش هائی برای ساخت ادوات الکترونیکی و میکرومتری استفاده کرد. تا کنون از فنون ساخت «بالا به پائین» استفاده می شد که این فنون در مقیاس نانومتری اغلب پر زحمت و هزینه بر است و تجاری سازی نانوتکنولوژی به روشهای آسان و مقرون به صرفه نیاز دارد که بهترین الگوی آن هم طبیعت پیرامون ماست؛ فقط کافی است کمی چشمانمان را باز کنیم و با دقت بیشتری اطرافمان را بنگریم.۴. نانوسیم های سیلیکونی: این نوع از نانوسیم ها سمی نیست و به سلولها آسیبی نمی رسانند.این نوع از نانوسیم ها بیشترین کاربرد خود را در عرصه پزشکی مانند تشخیص نشانه های سرطان، رشد سلول های بنیادی و ... نشان داده است که در ادامه به آن می پردازیم.نمونه ای از نانوسیم های سیلیکونیروشهای ساخت نانوسیم ها:۱. تکنیک های لیتوگرافی •لیتوگرافی نوری: در این روش از تغییرات شیمیایی در یک ماده سخت شونده در اثر نور استفاده میشود. از یک سری ماسک های نوری برای تعریف مناطق فعال شونده در اثر نور استفاده میشود. یکی از محدودیت های این تکنیک محدوده پراش موج نوری است. طول موج نوری که در حاضر در صنایع استفاده میشود در حدود ۲۴۸ nmمیباشد ولی با طراحی های دقیق مالک و به کارگیری بسیار دقیق پلیمرهای سخت شونده میتوان به ابعاد کمتر nm ۱۰۰ هم رسید •.لیتوگرافی با اشعه الکترونی: در این روش عمدتا از یک پلیمر سخت شونده و قرار دادن آن بر یک پایه استفاده میشود. آنگاه یک اشعه الکترونی با انرژی بالا بر روی سطح تابیده میشود با تابش اشعه الکترونی طرح مورد نظر شکل داده میشود. پس از یونیزه شدن ماده و حل شدن پلیمر توسط حلال های شیمیایی طرح مورد نظر برای ساخت نانو سیم حاصل میشود•. لیتوگرافی با پراب روش: لیتوگرافی با استفاده از پراب روشیپ برای ساخت نانوسیم های زیر nm۱۰۰ بکار میروند. پراب های الکترونی مانند میکروسکوپ نیروی اتمی(AFM) و یا میکروسکوپ روش تونلی (STM) از انتخاب های این روش برای ساخت نانوسیم ها میباشد.از مزایای روشهای لیتوگرافی انعطاف این روش ها در الگوسازی برای نانوسیم ها میباشد. بعبارت دیگر با این روشها میتوان به نانوسیم ها هر شکل قابل ترسیم را داد.۲. رسوب الکتروشیمیایی در حفرات:روشهای الکتروشیمیایی بطور گسترده ای برای ساخت نانوسیم ها استفاده میشود. یک الگوی مناسب باید حفراتی یکنواخت و بلند داشته باشد، قطر حفرات در این نوع الگو از چند نانومتر تا ۲۰ nm میتواند داشته باشد.فناوری نانو ، نوید کنترل خواص جدیدی از مواد را می دهد که زائیده ابعاد نانو مقیاس ذرات است ، همین خواص باعث شد شرکتهای خصوصی ، دولتها و سرمایه گذاریهای خطرپذیر جهان در سال ۲۰۰۵ حدود ۱۵میلیارد دلار در این فناوری سرمایه گذاری کنند، همچنین براساس پیش بینی های صورت گرفته بازار کالاهای تولیدی مبتنی بر این فناوری در سال ۲۰۱۵ به رقم ۶.۲ میلیارد دلار میرسد. تولید این محصولات نیازمند نانومواد ،اندازه گیری و فناوریهای ساخت است. صنعت الکترونیک در تجاری سازی فناوری نانو پیشگام است. نانوالکترونیک شامل نیمه هادی های کمتر از ۹۰ nm ،اشکال جدیدی از حافظه های دارای نیمه هادی ، حافظه های اطلاعاتی نانوالکترومکانیکی، نمایشگرهای آلی ، نمایشگرهای نشر میدانی،نانو لوله های کربنی، حسگرهای مختلف و پاره ای از ادواتی که اکنون در حال ساخت برای به کارگیری در ابزارآلات الکترونیکی میشود. طبق برآورد بازار تجهیزات نانوالکترونیک در سال ۲۰۰۵ نزدیک ۶۰ میلیارد دلار بوده و به نظر می رسد تا سال ۲۰۱۰ به ۲۵۰میلیارد دلار برسد. بازار نانومواد ونانوابزار مورد استفاده در تولید این تجهیزات ۱۰۸میلیارد دلار بوده که از این رقم ۱۰درصد آن مربوط به نانومواد ،ابزارها، تجهیزاتی مانند لیتوگرافی ماورابنفش دور، لیتوگرافی چاپ نانو ،کاتالیستها و نانوسیم ها است.کاربردهای نانوسیم:کاربرد نانوسیم در تشخیص بیماریها: از نانوسیم هایی که از مواد مورداستفاده در تراشه رایانه های

امروزی مثل سیلیکون و نیترید گالیون ساخته شده است میتوان برای تشخیص بیماریها استفاده کرد . شاید بپرسید ابزار رایانه ها چه ارتباطی به تشخیص بیماری و بدن انسان دارد ، بدن انسان نیز همانند یک رایانه باید حسگرهایی داشته باشد که بتواند در صورت بروز مشکل و خطا و یا وجود مواد سمی به ابزارهای هشداردهنده خارجی اخطار دهد و درصدد رفع آن برآید همانند یک رایانه که اگر مسیری اشتباه را در آن اجرا کنید و یا ویروسی در آن پیدا شود پیغام (ERROR) میدهد اما این کار چگونه امکان پذیر است؟!دانشمندان موفق شدند نانوسیمهای انعطاف پذیر و طویلی را تولید کنند که طولهای متغیر این نانوسیمها بین ۱ تا nm۱۰۰ و یا حتی در میلیمتر میباشد و از لحاظ مقایسه حدود هزار مرتبه باریکتر از موی انسان است. بلندی ، انعطاف پذیری و استحکام این نانوسیمها خصوصیات ویژه ای را به آن می بخشد . به عنوان مثال نازک بودن وطویل بودن باعث افزایش سطح آن میشود . لذا از این ساختارها می توان در طراحی حسگرهای بسیار سریع و حساس استفاده کرد. این نانوسیم ها توانایی تولید اشعه ماورای بنفش نامرئی را دارد ، نور از یک انتها وارد نانوسیم شده و از انتهای دیگر شروع به تابیدن میکند. نانوسیمها بدون هیچ اتلافی این نور را به طور موثری عبور میدهد. و در مسیر خود اگر به یک عامل بیماری زا یا ماده سمی برخورد کند نانوسیم شروع به تابیدن میکند و سیستم هشدار دهنده بسیار سریعی را ایجاد میکند و این میتواند بیماری را زودتر وسریعتر از هر آزمایشی تشخیص دهد.استفاده از نانوسیم ها در رگ های خونی برای تحریک اعصاب مغزی: همیشه انتقال فرستنده های کوچک به درون رگ ها و هدایت آنها بطرف محل های موردنظر را در فیلم های تخیلی دیده بودیم اما هیچ باور نمی کردیم که روزی این را در واقعیت ببینیم.!محققین توانسته اند نانوسیم هایی از جنس پلاتین که ضخامت آن ۱۰۰ برابر نازکتر و ظریفتر از موی انسان است را ابداع کنند. آنها این نانوسیم ها را به داخل رگ های خونی می فرستند و توسط دوربین کوچکی آنها را بطرف اعصاب مغزی هدایت می کنند. این روش برای کمک به یافتن علل مختلف و پیدایش بیماری های عصبی از جمله پارکینسون بسیار مفید است. در گذشته برای یافتن علل مختلف پیدایش بیماریهای قلبی و عصبی، بدن را در هر نقطه می شکافتند تا علت بیماری را بیابند، اما امروزه با گسترش فن آوری نانوتکنولوژی هر وسیله ای را می توان بصورت ظریف، نازک و حساس، اختراع و ابداع کرد و حتی آن را به درون ظریف ترین رگ نیز فرستاد.تنها مشکلی که محققان را کمی دچار سردرگمی کرده است تعدد رگهای خونی و سیستم گردش خون و عصب های فراوان در محدوده مغز است که فرستادن این نانوسیم ها را کمی دشوار کرده است اما محققین درصدد یافتن راهی برای حل آن وساختن نانوسیمهای دقیق تر هستند.استفاده از نانوسیمهای سیلیکونی برای هدفمند کردن رشد سلولهای بنیادین : تولید و رشد بافتها و سلولهای مورد نیاز برای بیماران نیازمند اهدافی است که دانشمندان در عرصه پزشکی همواره به دنبال آن هستند، از جمله ابزاری که میتواند این هدف را تحقق بخشد نانوسیم های سیلیکونی است. نانوسیم ها همچون تختی از میخها هستند که به صف شده اند و قابلیت تغییر شکل و رشد را دارند ، برای این منظور از طیفی وسیعی از تحریکات مکانیکی و شیمیایی بعنوان فاکتور رشد استفاده می کنند اما به تازگی توانسته اند از محرکهای الکتریسیته نیز استفاده کنند و امیدوارند که استفاده از پالسهای الکتریکی در سلولها با استفاده از آرایه رسانای نانوسیمها در آینده ای نزدیک بعنوان شیوه ای ارزشمند برای تحت تاثیر قرار دادن سلولهای بنیادین بکار روند.منبع : nanoclub.ir

<div class="e>

مضرات فناوری نانو

عضو هیات علمی دانشگاه شهید چمران اهواز

هر چند که گفته می شود نانوفناوری قابلیت تولید و کاربرد فناوری های تمیزتر را دارا است؛ اما در کاربرد نانومواد یا ریزمواد باید احتیاط لازم را به عمل آورد. مطالعات نشان می دهد افرادی که در معرض انتشار نانومواد قرار دارند ممکن است به عارضه هایی

دچار شوند و همچنین تخلیه نانوذرات به آب نیز سبب آلودگی های سمی زیست محیطی می شود. در این نوشتار جهت آشنایی بیشتر خوانندگان گرامی با سایر جنبه های علم و فناوری رو به رشد نانو یکی از کامل ترین و جدیدترین مطالعاتی که در زمینه خطرات نانوذرات انجام شده و هم اکنون در مجله Journal of Cleaner Production زیر چاپ است؛ به صورت خلاصه ترجمه و ارائه شده است• • •.ویژگی بارز نانوفناوری استفاده آن از ذرات بسیار کوچکی است که حداقل یکی از ابعاد آنها کمتر از ۱۰۰ نانومتر باشد. گفته شده است که نانوفناوری می تواند مواد زائد و آلودگی ها را از محیط حذف کند حتی می تواند به طور فزاینده ای از مصرف و هدر رفتن منابع جلوگیری کند که این خود می تواند سبب شود قیمت تمام شده بسیاری از محصولات و فرآیندها کاهش یابد. از سوی دیگر نانوفناوری این قابلیت را دارد که با فراهم آوردن امکان انتخاب گری بالا در واکنش های شیمیایی، بهره وری در مصرف انرژی و کاهش تولید مواد زائد را موجب شود. با این وجود مطالعات نشان می دهد که این فناوری نوظهور آنچنان که گفته می شود بی خطر نیست. اصولاً ـ ما با سه دسته نانومواد سروکار داریم. دسته اول که مهم ترین و قدیمی ترین آنها کربن سیاه یا کربن بلاـک است که در ساختن لاستیک و نیز در صنایع چاپ به کار می رود. کاربردهای جدید این نانوماده در صنایع دیگری چون صنایع پوششی، نساجی، سرامیک، شیشه و ...گزارش شده است. تنها افرادی که در این صنایع کار می کنند می توانند در معرض این دسته از نانومواد قرار بگیرند. دسته دوم شامل نانوذراتی است که در مواد دارویی و آرایشی بهداشتی به کار می روند که بالنسبه عموم افراد ممکن است از آنها استفاده کنند. دسته سوم نانوذراتی هستند که به صورت ناخواسته به عنوان محصول فرعی بعضی از فرآیندها- مانند سوختن سوخت های دیزلی، گداختن فلزات و حرارت دادن پلیمرها تولید می شوند، که به این دسته نانوذرات غیرتولیدی نیز گفته می شود. امروزه بیشتر نانوذرات تولیدی از اکسیدهای فلزی، سیلیکون و کربن ساخته می شوند. بیشتر نانوذرات دارو رسان از چربی ها و ساختارهایی با پایه پلی اتیلن گلیکول ساخته شده اند.یکی از راه های ورود نانومواد به داخل بدن موجودات زنده استنشاق است. این امر یکی از موضوعاتی بوده است که بسیار مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است. مدارک معتبری وجود دارد که ثابت می کند ذرات پایدار با اندازه کمتر از ۱۰۰ نانومتر پس از استنشاق می توانند مسمومیت اساسی ایجاد کنند. ذرات استنشاق شده تمایل زیادی به رسوب کردن در مجاری تنفسی و ریه ها دارند که این تمایل در افراد مبتلا به آسم و سایر عارضه های تنفسی بیشتر است. التهاب ریه که از استنشاق نانوذرات حاصل می شود در حیواناتی مانند موش مشاهده شده و اثر آن در حیوانات پیر بیشتر است.مطالعه اثر نانوذرات کربن و اکسید تیتانیم با اندازه های بین ۲۲۰- ۱۲ نانومتر روی موش ها نشان داده است که قدرت دفاعی را در شش های آنها پایین می آورد. تماس مداوم و زیاد با نانوذرات ممکن است سبب تصلب بافت ها شود. کار در مکان هایی که در آنجا از کربن سیاه استفاده می شود به مرور زمان سبب بروز بیماری های تنفسی از قبیل برونشیت و یا حتی سرطان ریه می شود. این بیماری ها در حیواناتی که در تماس دائم با نانوذرات بوده اند مشاهده شده است. شواهد زیادی وجود دارد که نشان می دهد سطح فعال و تعداد نانوذرات استنشاق شده در اثرات مخربی که ایجاد می کنند نقش تعیین کننده دارند. طبیعت شیمیایی و بار الکتریکی نانوذرات نیز از دیگر عوامل تعیین کننده در میزان خطرناک بودن آنها در صورت استنشاق است.نانوذرات علاوه بر بیماری های تنفسی که ایجاد می کنند، می توانند بروز بیماری هایی را در سیستم قلبی عروقی انسان ایجاد کنند. اثر مخرب این ذرات روی سیستم قلبی حیوانات با آزمایشاتی که انجام شده به اثبات رسیده است. این بیماری های قلبی ممکن است از تغییر در عملکرد شش ها نشات گرفته باشد و یا به نفوذ نانوذرات به بافت ریه مرتبط باشد. در مورد احتمال دوم شواهد نشان داده اند که نانوذرات جامد توانایی جابه جا شدن در مخاط و بافت های تنفسی انسان و سایر پستانداران را دارا هستند. حضور نانوذرات استنشاقی در سیستم گردش خون و در کبد مشاهده شده است. از سوی دیگر مطالعات نشان داده که تماس دائم و کامل با نانوذرات سبب ورود این مواد به مغز حیوانات شده است. نفوذ نانوذرات کربنی به قسمت بویایی مغز موش از طریق عبور از مخاط بویایی و عصب بویایی به اثبات رسیده است.در بعضی از موارد ممکن

است اثر یک ماده ویژه اثر منفی نانوذرات را تشدید کند. به عنوان مثال حضور ذرات بزرگ نیکل در کنار نانوذرات این ماده صدمات ریوی و التهاب آن را افزایش می دهد. این مطالعه نشان می دهد که نه تنها سطح ویژه نانوذرات نیکل در اثرات مخرب آن نقش دارد بلکه یون های نیکل نیز اثر مهمی در ایجاد مسمومیت در سلول های موش دارند. سرطان ریه در انسان با در معرض نانوذرات نیکل قرار گرفتن ارتباط دارد. این اثر در حضور مواد محلولی که حاوی نیکل هستند بیشتر خود را می نمایاند. از دیگر موادی که اثر تشدید کننده آنها روی فعالیت مخرب نانوذرات اثبات شده است می توان آهن و دوده را نام برد.یکی دیگر از راه های نفوذ نانوذرات به داخل بدن حیوانات و انسان، نفوذ از راه پوست است. این مسئله در انسان اهمیت بیشتری دارد زیرا در مواد حاجب نور خورشید یا همان کرم های ضدآفتاب، از نانوذرات اکسید تیتانیم و اکسید روی استفاده می شود. هم اینک مهم ترین استفاده از نانوذرات در مواد آرایشی بهداشتی استفاده از همین ذرات بسیار ریزاکسیدهای فلزی است. مطالعات نشان داده است که نانوذرات تشکیل دهنده این مواد هشت ساعت پس از مصرف می تواند از طریق غشای سلول وارد سلول شود. این مسئله در مورد خرگوش و موش به اثبات رسیده است. این نانوذرات با ورود به درون سلول و انجام واکنش های کاتالیزشده نوری می توانند سبب از بین رفتن اسیدهای نوکلئیک و سایر اجزای سلولی شوند. راه دیگر نفوذ پوستی نانوذرات به درون سلول های انسان از طریق نقل و انتقال و کار کردن با این مواد در آزمایشگاه ها و صنایع است. مطالعات در مورد نفوذ نانولوله های کربنی به بدن کسانی که در آزمایشگاه های مربوطه کار می کنند موید این مسئله است. راه دیگر در معرض نانوذرات قرار گرفتن ورود آنها به زنجیره غذایی است که منشاء آن آلودگی های زیست محیطی است.اما یکی از آسان ترین و مهم ترین راه های ورود نانوذرات به درون بدن انسان استفاده از سیستم های دارورسان است.تعداد زیادی از مواد نانو به عنوان ترکیبات دارورسان مورد مطالعه قرار گرفته اند هم اینک استفاده از این سیستم ها به عنوان یکی از کاربردهای مهم نانوفناوری مطرح است. یک اثر جانبی معمول بعد از استفاده از این مواد ایجاد حساسیت شدید است. از سوی دیگر هنگامی که از نانوذرات ترکیبات آلی فلزی یا پلیمری استفاده می شود خطر تجزیه ترکیبات وجود دارد که مواد حاصل از این تجزیه ممکن است اثرات زیان آوری را موجب شوند. به عنوان مثال ترکیب پلیمری پلی آلکیل سیانو اکریلات که در بعضی از داروها استفاده می شود در صورت داشتن شاخه آلکیلی کوچک به راحتی تجزیه شده و مواد سمی تولید می کند اما این پلیمر اگر حاوی شاخه های آلکیلی بزرگ باشد تجزیه شدن آن کمتر اتفاق می افتد. استفاده از نانوذرات به جای رنگ های فلورسنتی در تصویربرداری از سیستم های زنده از کاربردهای جدید نانومواد است. یکی از موادی که مطالعات زیادی در مورد آن انجام شده نیمه هادی نقاط کوانتومی است که از کادمیم و سلنیم ساخته شده است. این ماده به خاطر آزاد شدن یون کادمیم سمیت زیادی از خود نشان می دهد.در پایان با توجه به مطالب فوق می توان گفت که خطر کلی نانوذرات به پایداری آنها در مواد زیستی مرتبط است. نانوذراتی که به راحتی به مواد با سمیت کم تجزیه می شوند نسبت به نانوذرات مقاوم در مقابل تجزیه زیستی از زیان آ وری کمتری برخوردارند. شکل و طبیعت سطح نانوذرات در زیان آور بودن آن نقش مهمی دارد. با توجه به این مطالعات و مشخص شدن اثرات جانبی منفی نانوذرات دارورسان، باید در جهت رفع این مشکل تدابیری اندیشیده شود و همچنین کاربرد اکسید روی و اکسید تیتانیم در مواد ضدآفتاب باید مورد ارزیابی مجدد قرار گیرد.*عضو هیات علمی دانشگاه شهید چمران اهوازروزنامه شرق

نانو فناوری؛ راهبردی به سوی توسعه

۲

نانو فناوری؛ راهبردی بی بدیل به سوی توسعهنسیبه حسنی- فاطمه زهرا حسنی

تسخیرکنندگان علم و فناوری آینده در سه گروه فناوری اطلاعات(information technology)، نانوفناوری

(nanotechnology) و زیست فناوری (biotechnology) خلاصه می شوند.نانو فناوری که molecular manufacturing نیز نامیده می شود یکی از شاخه های دانش است که راه را برای یک انقلاب صنعتی در قرن حاضر هموار می کند و در حال حاضر از

جمله علومی است که اکثر جوامع را به خود مشغول ساخته و در زمینه های مختلفی از قبیل مشکلات بهداشتی و محیطی راه حل های مناسبی ارائه می دهد. علاوه بر این فرآورده های تولید شده از این علم تاثیر به سزایی بر اقتصاد جهانی خواهد داشت.در کوچکترین سلول انسانی همه اطلاعات مربوط به یک موجود زنده از قبیل رنگ مو، رشد استخوان و عصب ها وجود دارد. همه این اطلاعات در قسمت بسیار کوچکی از سلول به نام DNA که شامل حدوداً پنجاه اتم می باشد ذخیره می گردد (نه تنها سطح یا به عبارتی تعداد اتم ها بلکه نحوه قرار گرفتن این زنجیره ها در ذخیره سازی اطلاعات زیستی اهمیت دارد).فناوری‌نانو واژه‌ای است کلی که به تمام فناوری‌های پیشرفته در عرصه کار با مقیاس نانو اطلاق می‌شود. معمولاً منظور از مقیاس نانوابعادی در حدود ۱nm تا ۱۰۰nm می‌باشد. (۱ نانومتر یک میلیاردیم متر است)اولین جرقه فناوری نانو در سال ۱۹۵۹ زده شد(البته در آن زمان هنوز به این نام شناخته نشده بود). در این سال ریچارد فاینمن طی یک سخنرانی با عنوان" فضای زیادی در سطوح پایین وجود دارد "ایده فناوری نانو را مطرح ساخت. وی این نظریه را ارائه داد که در آینده‌ای نزدیک می‌توانیم مولکول‌ها و اتم‌ها را به صورت مستقیم دستکاری کنیم.واژه فناوری نانو اولین بار توسط نوریوتانیگوچی استاد دانشگاه علوم توکیو در سال ۱۹۷۴ بر زبانها جاری شد. او این واژه را برای توصیف ساخت مواد(وسایل) دقیقی که تلورانس ابعادی آنها در حد نانومتر می‌باشد، به کار برد. در سال ۱۹۸۶ این واژه توسط کی اریک درکسلر در کتابی تحت عنوان" :موتور آفرینش: آغاز دوران فناوری‌نانو "بازآفرینی و تعریف مجدد شد. وی این واژه را به شکل عمیق‌تری در رساله دکترای خود مورد بررسی قرار داده و بعدها آنرا در کتابی تحت عنوان "نانوسیستم‌ها، ماشین‌های مولکولی چگونگی ساخت و محاسبات آنها "توسعه داد.تفاوت اصلی فناوری نانو با فناوری‌های دیگر در مقیاس مواد و ساختارهایی است که در این فناوری مورد استفاده قرار می‌گیرند. البته تنها کوچک بودن اندازه مد نظر نیست؛ بلکه زمانی که اندازه مواد دراین مقیاس قرار می‌گیرد، خصوصیات ذاتی آنها از جمله رنگ، استحکام، مقاومت خوردگی و ... تغییر می‌یابد.جایگاه نانو فناوری در جهان امروز: چه کسی در این رقابت پیروز خواهد شد؟شواهد زیادی نشان می دهند که اکثر جوامع به کسب فناوری نانو نیاز مندند و فواید و تاثیرات مثبت این فناوری بر همگان آشکار است، چراکه:اول:علم نانو با سرعت غیرقابل تصوری در زمینه های مختلفی که بشر نیازمند آنهاست در حال پِیشرفت است. هر چند در ابتدا هدف این علم ساختن نانو کامپیوتر ها و نانو ماشین هایی بود که بتوانند مانند رباط در سطح اتمهای موجودات به فعالیت بپردازند ولی به سرعت بر علوم مواد، الکترونیک و حتی پزشکی سایه گسترانید.دوم:ارزیابی پیشرفت نانو توسط دانشمندان کمترین شک را در مورد اینکه این علم به زودی انقلابی پدید خواهد آورد، برای همگان باقی گذاشته است. دکتر Richard Smally برنده جایزه نوبل شیمی معتقد است که تاثیر علم نانو بر سلامتی و استاندارد های زندگی آدمی هم سنگ ترکیبی از تاثیر میکرو الکتریک، تصویر برداری پزشکی، مهندسی کامپیوتر و پلیمر های ساخته دست انسان در قرن اخیر خواهد بود.سوم:تحقیقات در زمینه نانو تا کنون موفقیت آمیز بوده به گونه ای که در سالهای اخیر نانو فرآورده های زیادی از قبیل nanomix، nanopipe و nanotubeها وارد عرصه بازار شده اند. تخمین زده می شود که محصولات این فناوری در سال ۲۰۱۴، ۱۶۰۰ میلیارد دلار از بازار جهانی را به خود اختصاص دهد و بیش از ۱۰ میلیون شغل جدید در حیطه ی تولید مرتبط با نانو به جهان عرضه خواهد شد.چهارم:انتشارات در زمینه ی این فناوری حدود ۶ برابر شده و تعداد اختراعات ثبت شده در این زمینه به طور روز افزون در حال افزایش است.پنجم:سرمایه گذاری در زمینه نانو از ۵۰۰میلیون دلار در سال ۱۹۹۹ به ۴ میلیارد دلار در سال ۲۰۰۴ رسیده است.انتشارات و تحقیق و توسعه:انتشارات علمی مهمترین شاخص ارزیابی ابزده فعالیت های علمی به شمار می رود، بر اساس اطلاعات به دست آمده از (science) SCI

citation index پژوهشگران امریکایی بیشترین سهم را در انتشار مقالات مرتبط با نانو دارند و در فاصله سالهای ۱۹۹۹-۲۰۰۴ بیش از ۱۸۰۰۰ مقاله توسط آنها در این زمینه انتشار یافته و پس از آن ژاپن با ۸۰۰۰ مقاله و چین و آلمان با حدود ۷۰۰۰ مقاله قرار دارند، کشور های انگلیس و پس از آن فرانسه، ایتالیا، کره جنوبی، کانادا و اسپانیا در رده های بعدی هستند.در زمینه تحقیق و توسعه (R&D) این تقسیم بندی کمی متفاوت است به طوریکه، آمریکا، اروپای غربی، ژاپن و کره جنوبی کشورهایی هستند که تا سال ۲۰۰۲ بیشترین سهم را در تحقیق و توسعه فناوری نانو در میان کشور های جهان به خود اختصاص داده اند. رشد جهانی در تحقیق و توسعه فناوری نانوسال۲۰۰۲ سال۱۹۹۷ کشور/منطقه ۶۰۴ ۴۳۲ ایالات متحده ۴۰۰-۳۵۰ ۱۲۶ اروپای غربی ۷۵۰ ۱۲۰ ژاپن ۱۰۰ ۰ کره جنوبی ۷۰ ۰ تایوان ۴۰ ۰ استرالیا ۴۰ ۰ چین ۲۷۰ ۰ سایر کشورها اعداد به میلیون دلار است.ثبت اختراع:اختراعات ثبت شده توانمندی جوامع را در تبدیل نتایج علمی به توسعه اقتصادی و فناوری نشان می دهند. مرکز ثبت اختراع اروپا (the European Patent Office) مناطقی از جهان که در زمینه نانوتکنولوژی بیشترین اختراعات موثر بر اقتصاد جهانی را به ثبت رسانده اند مشخص کرده . بر اساس این اطلاعات ثبت اختراع در زمینه ی نانو در سال ۱۹۹۹ با یک اوج روبرو بوده و پس از آن رشدش به صفر رسیده و مجددا در سال ۲۰۰۲ اوج گرفته است.در این زمینه نیز آمریکا بیشترین و قوی ترین سهم را به خود اختصاص داده به گونه ای که بیش از نیمی از اختراعات ثبت شده و اوج گیری ثبت اختراع مربوط به سالهای ۱۹۹۹ و ۲۰۰۲ را به اختراعات ثبت شده توسط پژوهشگران امریکایی نسبت می دهند و پس از آن ژاپن، آلمان، انگلیس و فرانسه قرار دارند.سرمایه گذاری:ستاد فناوری نانو آمریکا (National Nanotechnology Initiative in the US) در سال ۱۹۹۹ اولین گام را در آغاز رقابت جهانی در زمینه حمایت از پژوهش های نانو برداشت هر چند کشور های اروپایی در دهه ۱۹۸۰ حمایت از پژوهش در زمینه ی نانومواد را آغاز کرده بودند.باز هم آمریکا با اختصاص ۹۱۰ میلیون دلار بودجه دولت در سال ۲۰۰۴ در زمینه حمایت مالی در این زمینه پیشتاز است و پس از آن ژاپن و اروپا بِیشترین سرمایه گذاری را در این زمینه کرده اند.جایگاه ایران در این رقابت جهانی کجاست؟پژوهش در زمینه نانو در کشور ما نیز طی سالهای اخیر سیر رو به پیشرفتی داشته، فناوری نانو به عنوان یکی از اولویت‌های فناوری کشور در برنامه چهارم توسعه مورد توجه قرار گرفته است. یکی از سیاست های شورای عالی انقلاب فرهنگی در راه رسیدن به این مهم تامین منابع لازم برای سرمایه‌گذاری و کسب یک تا دو درصد سهم بازارجهانی فناوری‌های نانو می باشد.تعداد مقالات منتشر شده از سوی ایرانیان در زمینه نانو در سال ۲۰۰۶ به ۲۵۰ عدد رسیده است که ایران را در میان کشورهای اسلامی در مقام نخست قرار می دهد. ستاد ویژه توسعه فناوری نانو جهت دهی و هدایت این فناوری در کشور راعهده دار شده و برنامه ۱۰ ساله توسعه فناوری نانو (۲۰۰۵-۲۰۱۴) توسط دبیرخانه این ستاد برنامه ریزی شده است.بر طبق سیاست‌ها و راهبردهای ارتقاء و توسعه فناوری نانو در جمهوری اسلامی ایران، به دبیرخانه ستاد ویژه توسعه فناوری نانو اجازه داده می‌شود از طریق تشکیل صندوق حمایت از سرمایه‌گذاری فناوری نانو، امکان سرمایه‌گذاری‌های مشترک با دستگاه‌های اجرایی ذیربط در حوزه‌های اولویت دار را فراهم نماید و دستگاههای اجرایی ذیربط می‌توانند منابع مالی خود را از طریق این صندوق در زمینه فناوری نانو سرمایه گذاری نمایند و دستگاه‌های اجرایی ذیربط موظفند با آینده‌نگری و کسب آمادگی، استانداردها و تأییدیه‌های لازم را جهت ورود محصولات فناوری نانو ساخت داخل به بازار با سرعت مطلوب تدوین و جهت تصویب به ستاد ویژه توسعه فناوری نانو ارائه نمایند.سایت ایرانی http://www.nano.ir/ جدیدترین دستاوردها و رویدادهای نانو در ایران را در اختیار خوانندگان قرار می دهد و ادعا می شود که این سایت در رده ی پر بیننده ترین سایتهایی است که در این زمینه فعالیت می کنند.ملاحظات اخلاقی:اما به موازات پیشرفت این علم دغدغه های زیادی در زمینه ملاحظات اخلاقی مرتبط با نانو به وجود آمده که جزء جدایی ناپذیر هر نوع علمی ایست که به گونه ای پا در عرصه زیست پزشکی می گذارد و البته آنچه در ابتدا بیش از همه نگرانی ایجاد کرده بود این موضوع بود که به نظر می رسید نانو با سرعتی که پیشرفت می کند ملاحظات اخلاقی را پشت سر

خواهـد گـذاشت.اولین بیـانیه هـا در زمینه ی ملاحظـات اخلاقی نانو ملکولار در موسـسه Foresight توسط کی اریک درکسلر ایجاد شـد و پس از آن در سالهای ۲۰۰۱-۲۰۰۲ اولین کنفرانس هـا در رابطه بـا ملاحظات اخلاقی، حقوقی و کاربرد های اجتماعی نـانو بر گزار شـد. در ادامـه سـعی می کنیم به مهمـترین دغـدغه هـایی که به مـوازات پیشـرفت این فنـاوری بشـر را تهدیـد می کنند بپردازیم:- امنیت حریم خصوصی آدمیهر چند فناوری نانو می تواند برای انسانها امنیت و آسایش به بار آورد ولی همواره این سوال مطرح است که بـا ظهور میکروفون هـا، دوربین هـا و وسایـل از این قبیـل در ابعاد تقریبا غیر قابل مشاهـده، چگونه می توان از حریم خصوصـی انسانها محافظت نمود؟ از طرفی این فناوری می توانـد به انبار مهمات برای بیو، تکنو و حتی نانو تروریسم تبدیل شود.چه کسـی قرار است جهت دهی این علم را به سوی تهاجمی یا تـدافعی بودن تعین کنـد؟ تا چه حـدی شـفاف سازی برای پیشـگیری از سوء اسـتفاده هـای احتمـالی لازم خواهـد بـود؟- پیامـد هـای محیطیسوال دیگری که در رابطه بـا نـانو مطرح می شود این است که نانومواد و نانوذرات تولیـد شـده قرار است چه جایگاهی در محیط اطراف ما داشـته باشـند و تاثیرات مفید، مضـر و ناخواسـته آنها بر محیط چه خواهد بود؟این موضوع یکی از مهمترین دغدغه هایی است که در زمینه ی ملاحظات اخلاقی مرتبط با نانو وجود دارد. و افرادی که در تولیـد، جابجـایی، اسـتفاده و از بین بردن این مـواد دخیـل هسـتند، بیشـتر در معرض خطر خواهنـد بود. از جمله موارد دیگری کـه در ایـن زمینـه قابـل تامـل اسـت، اثرات نـانو ذرات بر روی سـلامتی انسانهـا از جمله بیماریهـای قلبـی و ریـوی ناشـی از نـانوذرات قابـل اسـتنشاق و تجمع نـانو ذرات غیر قابل بازیافت در کبـد و مغز و ورود آنها به زنجیره غـذایی انسانهاست.- سـناریوی Grey-gooاین سـناریو بیان می کند دسـتگاههایی که با این فناوری ساخته می شوند می توانند به گونه ای برنامه ریزی شوند که به صورت غیر قابل کنترل تعداد بی نهایت از خود تکثیر کنند بدین ترتیب نانو ربات ها که به این شـیوه تکثیر می شوند همه چیز را در جهان می بلعند و اکوسیسـتم را با تغییر هر آنچه برای آنها نامطبوع است تخریب خواهند کرد.- Nano-divideپر واضح است که سـهم کشور ها و جوامع مختلف در زمینه تحقیق و پژوهش و دستیابی به این فناوری و کاربردهای آن بر حسب نیاز های اساسی هر جـامعه متفـاوت خواهـد بود. برای مثـال مهمترین نیـاز هـای ساختـاری جوامع در حـال توسـعه را مسائل و مراقبت های بهـداشتی تشـکیل می دهد، هر چند نانو می تواند کشور های در حال توسـعه را در رسیدن به ساختارها و زیر ساختارهای مناسب یاری رساند ولی عـدم سـرمایه گـذاری این کشورها در زمینه های دیگر علم منجر خواهـد شد که در آینده هزینه های گزافی را برای تامین این محصولات متحمل شونـد و این موضوع منجر به ایجاد شـکافی میان جوامع خواهد شد که از آن با عنوان Nano-Divide یاد می کنند. و این موضوع تصـمیم گیری صحیح و سیاست گـذاریهای ویژه ای را از طرف دولت های در حال توسعه می طلبد.*دانشجوی پزشکی، عضو کمیته پژوهشهای دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی اصفهان**دانشجوی کارشناسی ارشد متالورژی، دانشگاه صنعتی امیر کبیرمنابع:۱. سایت ستاد ویژه توسعه فناوری نانو

۲. Piner Richard D, Zhu Jin, Xu Feng, Hong Seunghun, Mirkin Chad A. Dip-Pen Nanolithography. Science. January ۱۹۹۹ ۲۸۳.۳. Wong WH, Yuen CWM, Leung MYS, Ku SKA, Lam HLI. Selected Applications of nanotechnology in textiles. AUTEX Research Journal. March ۲۰۰۶(۶)۱.۴. Hullmann Angela. Who is winning the global nanorace? Nature nanotechnology. November ۲۰۰۶(۱).۵. Anisa Mnyusiwalla, Abdallah S Daar and Peter A Singer. 'Mind the gap': science and ethics in nanotechnology. Nanotechnology ۱۴ (۲۰۰۳) R۹–R۱۳.۶. M Aala, B Larijani , F Zahedi۱. Bioethical Issues of Nanotechnology at a Glance. Iranian J Publ Health. A supplementary issue on Bioethics, Vol ۳۷, No۱, January ۲۰۰۸, pp.۱۲-۱۷۷. Quest?es éticas e cient?ficas sobre locais de trabalho com nanotecnologia. Ethical

and scientific issues of nanotechnology in the workplace. Ciênc. saủde coletiva vol.۱۲ no.۵ Rio de Janeiro Sept./Oct. ۲۰۰۷۸. Joachim Schummer. Cultural diversity in nanotechnology ethics. INTERDISCIPLINARY SCIENCE REVIEWS, ۲۰۰۶, VOL. ۳۱, NO. ۳ ۲۱۷-۲۳۰.۹. Ronald N. Kostoff, Jesse A. Stump, Dustin Johnson, James S. Murday, Clifford G.Y. Lauand William M. Tolles. The structure and infrastructure of the global nanotechnology literature. Journal of Nanoparticle Research (۲۰۰۶) ۸: ۳۰۱–۳۲۱.. http://www.ghaaf.ir/index.php?option=com_content&task=view&id=۲۴۴&Itemid=۲۷

جایگاه فناوری نانو در کاهش مصرف انرژی

مرتضی خسروی

فناوری نانو در حقیقت کاربرد ذرات در ابعاد نانو است . یک نانومتر، یک میلیاردم متر است. از دو مسیر به این ابعاد می توان دسترسی پیدا کرد. یک مسیر دسترسی از بالا به پایین و دیگری طراحی و ساخت از پایین به بالا است. در نوع اول، ساختارهای نانو با کمک ابزار و تجهیزات دقیق از خرد کردن ذرات بزرگ تر حاصل می شوند. در طراحی و ساخت از

پایین به بالا که عموما آن را فناوری مولکولی نیز می نامند، تولید ساختارها، اتم به اتم و یا مولکول به مولکول تولید و صورت می گیرند. در واقع فناوری نانو ادامه و گسترش روند مینیاتوریزه کردن است و به این طریق تولید مواد، تجهیزات و سامانه هایی با ابعاد نانو انجام می شود. به بیان دیگر با استفاده از این نوع فناوری می توان ساختارهایی با خصوصیات جدید به دست آورد.امروز صرفه جویی در مصرف انرژی به دلیل کاهش هزینه ها و نیز حفظ محیط زیست حائز اهمیت بسیار است. عایق کاری دیوارها و سقف ، عایق کاری حرارتی لوله های رفت و برگشت، عایق کاری حرارتی کانال های هوا وعایق بندی حرارتی منابع دو جداره و منابع انبساط نقش قابل توجهی در میزان مصرف انرژی در ساختمانها داشته و اغلب بهترین انتخاب برای بهبود عملکرد حرارتی ساختمانهای موجود است.پیشرفت دانش بشر در دهه گذشته و توسعه علوم و فناوری های جدید بویژه فناوری نانو باعث حل بسیاری از مشکلات از جمله مصرف انرژی در ساختمان ها گردیده است.در واقع امروزه نانوتکنولوژی و درک قابلیت های عظیم این فناوری متحول کننده، موجب سازماندهی و تدوین برنامه های ملی فراوانی در بسیاری از کشورهای جهان شده است . تدوین این برنامه ها عمدتاً به منظوربهره گیری هر چه بیشتر از قابلیت های نانوتکنولوژی و عقب نماندن کشورها از مسیر تحولات سریع و دستاوردهای رو به رشد این فناوری صورت پذیرفته است.نانوتکنولوژی نوید بخش پیشرفت های چشمگیری در زمینه های مختلف علمی شده است. این علم با کنترل مواد در مقیاس مولکولی، گشایش اسرار طبیعت در تمام عرصه ها از مهندسی تا پزشکی را نوید می دهد . نانو تکنولوژی در جهانی بسیار کوچک کنترل می شود و هدف آن ساخت اشیاء اتم به اتم ، مولکول به مولکول و با یک رویکرد از پایین به بالاست ، راهی که طبیعت میلیونها سال است انجام می دهد . بسیاری از خواص یک ماده از قبیل رنگ ، استحکام و شکنندگی قابل کنترلمی گردد . امکان تهیه مصالح مناسب و با ویژگیهای مورد نظر در بخشهای مختلف ساختمان و تاسیسات و تجهیزات سرمایی و گرمایی وابسته به آن با توجه به نیازها و خواسته های ما در جلوگیری از هدر رفتن انرژی و کاهش مصرف انرژی (به‌صورت مستقیم و غیر مستقیم) نقش بسزایی خواهد داشت.با این حال باید دانست که تأثیر کلیدی فناوری نانو در بخش انرژی، بهبود کارآمدی واکنش‌ها و کنترل فرایندها به شیوه نانوساختارسازی می‌باشد. به عنوان مثال امروزه انرژی خورشیدی که دارای ابداعات جدید فناوری‌نانو می‌باشد بسیار مورد توجه است. اما مشکلی که تاکنون درباره توسعه انرژی خورشیدی علی‌رغم بازگشت سرمایه طولانی مدت آن وجود داشته، هزینه اولیه بالای آن می‌باشد که بسیاری را از این کار باز داشته است. از

سوی دیگر و بـالعکس سیستـم‌های فوتوولتاتیک (Photovoltaic) طی سال‌های اخیر شاهـد توسعه‌ای سـریع، هم در زمینه بهبود کارآمد واقع شدن و هم در راستای کاهش هزینه‌های مربوط به آن بوده است.تا مدتها بازده کار آن هم در محیط آزمایشگاه چیزی در حد ۳۰ درصـد بود اما با بهره گیری از طول موج‌های چنـد گانه دانشـمندان موفق به افزایش این رقم تا ۵۰ درصد شدند. در این زمینه روش‌هـای متعـدد جدیـدی که از نانوساختارهـای مختلـف اسـتفاده می کننـد نویـدبخش تولیـد پانل‌هـای خورشـیدی (Solar Panels) ارزان می‌باشـد، اگر چـه که بـازدهی این پانلهـا در حد۵ درصـد ثـابت است. به این منظور اسـتفاده از روش‌هـای لوله‌ای (roll Processes) و حتی رنگ‌آمیزی موادی که روی دیوار بلوک‌های اداری واقعنـد مورد بحث قرار گرفته است. جالب اینکه حتی برخی پیش بینی کرده‌انـد که موادی با بازده بهتر از انواع پیل‌های سیلیکونی امروزی تولید شود هزینهٔ آن که یک دهم تا یک بیستم قیمت اولیه این قبیـل پیل‌ها می‌باشـد.چنین تلاش‌هایی در صورت وقوع، متحول کننـده خواهنـد بود؛ چرا که اقتصاد به تنهایی دچار جهش و رشد سریع در بسیاری از نقاط جهان می‌شود. در عین حال با در نظر داشتن دوام و طول عمر محصول باید به ارزیابی صحیـح هزینه‌هـا پرداخت و اینکه یکی از ضـعف‌های برخی از مـواد جدیـد است.از این روست که می توان گفت فنـاوری نـانو در آینـده ای نه چندان دور نقش بسـیار بسـزایی در کاهش اسـتفاده از انرژی های سوختی و همچنین جایگزین کردن انرژی های نوین دارد. رسالت

پیامدهای اجتماعی علوم و فنّاوری نانو

nano.ir

فنّاوری‌هـای نـو از میـان فعـل و انفعّالاـت پیچیـدهٔ عوامـل فنّی و اجتمـاعی، پـا بـه عرصـهٔ وجـود می‌گذارنـد. فرآینـد ابتکـاری که نانوتکنولوژی را ایجاد کرده و مزایای آن را درون جامعه گسترش خواهـدداد، پیچیـده است و تنها بخشـی از آن شـناخته شده‌است. اقتصاددانان، مثل تحصـیلکردگان دیگر رشـته‌ها، برای مـدّتها تولیـد، گسترش و تأثیر ابـداعات علمی و فنّی را بررسـی کرده‌انـد. این مطالعـات متغیّرهـایی را معرفی کرده‌انـد کـه می‌تواننـد سـرعت و جهت این تـأثیرات و سؤالاـت تحقیـق مربـوطه را تعیین کننـد. این بررسـی‌ها، مبنایی را برای انجام مطالعاتی در مورد پیامدهای اجتماعی نانوتکنولوژی فراهم می‌آورد.کشفیات علمی معمولا " جامعه را مسـتقیما " تغییر نمی‌دهنـد؛ آنهـا مرحله‌ای از تلاـقی فنّاوری‌های نو و کهنه را درمتن نیازهای اقتصادی و اجتماعی نوظهور بوجود می‌آورنـد. گسترش سراسـری– حتّی پیشـرفتهای بزرگ اخیر- به نـدرت، یک‌دفعه رخ می‌دهد. نانوتکنولوژی آنقدر گسترده است، که احتمالا " چنـد دهه طول می‌کشد تا اثرات گوناگون آن در میان نظام اجتماعی-اقتصادی راه خود را باز کند. از آنجا که عوامل بـازاری در نهـایت سـرعت تجاری‌شـدن، پیشرفتهای نانوتکنولوژی را تعیین می‌کننـد، حمایت مـداوم از تحقیقات علوم نانو، در این مراحـل اولیه از توسعه لاـزم است، تـا ضـعف علمی یـک عامل محدودکننـدهٔ سـرعت در این مسیر نباشـد. تسـریع‌نمودن تحقیقات (ابتکارات) و بکارگیری آن در فنّاوری‌های سودده، یکی از چالشـهای اصـلی NNI محسوب می‌شود.نتایج ناخواسته و ثانویه :شاید بزرگـترین مشـکل در تخمیـن‌زدن اثرات اجتمـاعی فنّاوری‌هـای جدیـد، ایـن واقعیـت باشـد کـه به محض ارایـهٔ امکان‌پـذیری فنّی و اقتصـادی یـک نوآوری، توسـعه‌های بعـدی همان قـدر که در دست مبتکر است، در دست مشتری نیز قرار می‌گیرد. گسترش و تأثیر ابداعات فنّی، اغلب وابسـته به پیشـرفتهای فنّاوری‌های مکمّل و افزایش شبکهٔ مصرف‌کنندگان است. لذا فنّاوری‌های جدید می‌توانند جامعه را از راههایی که نوآوران اولیه قصد آن را نداشـتند، تحت تأثیر قرار دهند. بسـیاری از مواقع، این نتایج ناخواسـته مفید است؛ مثـل محصولاـت مشتق شـده بـا مصارف ارزشـمند ولی در زمینه‌های دورتری نسبت به ابتکار اولیه. بعنوان مثال در نظر بگیریـد که چگونه اینترنت از یـک فنّاوری تحت حمایت سازمان پروژه‌های تحقیقاتی پیشـرفتهٔ دفاعی (DARPA) برای تسهیل‌نمودن ارتباطات دیجیتالی بین دانشگاههای تحت قرارداد DARPA ، به وسـیله‌ای تبدیل شده‌است که امروزه نوجوانان با آن فایلهای موزیک مبادله

می کنند.علاوه براین، فواید موردنظر می‌تواند نتایج ناخواسته یا" ثانویه " هم داشته‌باشد. مثلا " درمان پزشکی بر پایهٔ نانوتکنولوژی می‌تواند به‌نحو قابل ملاحظه‌ای طول عمر و کیفیت زندگی افراد مسن را بالا ببرد؛ ولی یک پیامد ثانویه، افزایش درصد جمعیتی مسن خواهدبود، که مستلزم تغییراتی در حقوق بازنشستگی یا بیمهٔ سلامتی، افزایش سن بازنشستگی یا افزایش زیاد دورهٔ کاری ثانویه‌ای که افراد مسن باید طی کنند، خواهدبود. یک نتیجهٔ احتمالی دیگری که بایستی مورد توجّه قرار گیرد، افزایش بی‌عدالتی در توزیع ثروت است که می‌توانیم" نانوتقسیم " بنامیم. افراد سهیم در" انقلاب نانو " برای بسیار ثروتمندشدن، کار می‌کنند. آنها که این کار را نکنند، ممکن است برای به انجام رساندن این شگفتیهای فنّی، با سختی زیادی روبرو شوند. یک مثال کوتاه‌مدت، مراقبت‌های پزشکی است. درمان نانوتکنولوژیکی ابتدا ممکن است گران و لذا تنها در دسترس افراد بسیار ثروتمند باشد. نتایج دیگر به این حد مطلوب نیست، مثل خطر بسته‌شدن صنایع قدیمی و آلودگی زیست‌محیطی، که گاهی به صورت یک مشکل درمی‌آید؛ مخصوصا " برای فنّاوری‌های با مقیاس تولیدی بزرگ.برای ارزیابی نانوتکنولوژی (یا هر نوع فنّاوری دیگر) از نظر نتایج ناخواسته‌اش، محقّقین باید کل مجموعه‌ای را که فنّاوری جزیی از آن است را بررسی کنند. آن گونه که مورد اتومبیلهای برقی نشان داده‌است، بدون تحلیل دقیق کل مجموعه فعّالیّت‌هایی که یک فنّاوری را تولید، اداره و عملا " آمادهٔ مصرف می‌کنند، ممکن است نتیجه‌گیری‌های غلطی در مورد مقدار آلودگی یک فنّاوری در ذهن مردم ایجاد گردد؛ مثلا" ساخت و آماده‌سازی باتری یک خودروی الکتریکی، ممکن است بیش از عمر کاری خودرویی با سوخت بنزین سرب‌دار، سرب وارد محیط زیست نماید.نگرانی دیگر در مورد نتایج ناخواستهٔ نانوتکنولوژی، در مورد پیشرفت کنترل‌نشدهٔ ماشینهای خود همانندساز در اندازهٔ نانوست. برای ساخت نانوماشین‌هایی که توانایی تولید مثل خود را در محیط طبیعی داشته‌باشند، بر یک‌سری از چالشهای فنّی جدی بایستی فائق آمد. بعضی از این چالشها با توجّه به اصول شیمی و فیزیک، به‌نظر لاعلاج می‌رسند و از نظر فنّی ممکن است ساخت روبات‌های مکانیکی خود همانندساز در اندازهٔ نانو، آن گونه که بعضی افراد خیالباف تصوّر کرده‌اند، غیرممکن باشد. این شکل جدید حیات که متفاوت با نوع مرسوم (یعنی بر پایهٔ کربنی) است، تغییری فوق‌العاده محسوب می‌شود و برای آیندهٔ نزدیک، پیش‌بینی نمی‌شود.در ابتدا اثر نانوتکنولوژی احتمالا " محدود به چند نوع محصول و خدمات خاص خواهدبود. اجناس و خدمات نانوتکنولوژیکی احتمالا" زودتر به بازارهایی وارد می‌شوند که مصرف‌کنندگان مایل به پرداخت پول بیشتر در ازای کارآیی جدید یا پیشرفته هستند. این مزایای مقدّماتی برای بهتر، ارزان‌تر و کارکردن با وضعیت‌های بیشتر و غیرهٔ محصولات است. این مثلا "باعث افزایش راندمان برداشت مواد غذایی، تولید الیاف جدید برای لباسها، بهبود تولید برق یا درمان یک بیماری خاص می‌شود. چندان که مفصّلا " ذکر شد، جایگزینی یک فنّاوری قدیمی با یک نوع جدید در جهتی کند و ناکامل پیش می‌رود. لذا نانوتکنولوژی برای مدت‌زمان درازی با فنّاوری‌های قدیمی به‌سر خواهدبرد و ناگهانی جایگزین آنها نخواهدشد. در طی این مدت، نانوتکنولوژی پیشرفت بیشتری در این فنّاوری‌های رقیب ایجاد خواهدکرد.اثرات ثانویهٔ دیگر، تقاضا برای محصولات و خدمات را تغییر می‌دهد؛ به‌طوری که مردم انتظارات متفاوتی در مورد غذا، مراقبت‌های پزشکی و تفریحات خواهندداشت. این تغییر تقاضا، اثر درجه سومی نیز به جا می‌گذارد، مثل نیاز برای افزایش زیرساخت‌های نانوتکنولوژی، مراکز تحقیقاتی میان‌رشته‌ای، برنامه‌های آموزشی جدید برای تأمین دانشمندان و فن‌آوران نانو و غیره.اثرات درجه سوم دیگر، جریان بالادستی را در ساختار جامعه و الگوهای فرهنگی‌مان به حرکت درخواهدآورد؛ مثل تغییر در آموزش و مطالب درسی، زندگی خانوادگی، ساختار دولت و امثال آن. در شرایطی که راهی برای شناخت اولویت نتایج ناخواسته و غیرمستقیم نانوتکنولوژی وجود ندارد، سهیم‌شدن دانشمندان علوم اجتماعی در NNI ، امکان می‌دهد که موارد مهم زودتر شناخته شوند، سؤالات صحیح مطرح شوند و اقدامات تصحیح‌کنندهٔ لازم، اتخاذ شود.یک راه مؤثّر و ارزان برای حفاظت از عموم مردم و بررسی نتایج بالقوهٔ منفی نانوتکنولوژی، ایجاد یک سلسله ضد ارزشهای علمی- اجتماعی و همچنین حمایت از تحقیقات در مؤسّسات عام‌پسند روی فرآیندهای توسعهٔ نانوتکنولوژی و بکارگیری

آن در عرصه‌های مختلف زندگی است.مفاد اخلاقی و درگیرنمودن عامّهٔ مردم در اتخاذ تصمیمات :یک هدف مهم در هر مطالعهٔ بررسی‌کنندهٔ اثرات اجتماعی نانوتکنولوژی، شناخت صدمات، تداخلات در امر قضاوت و انصاف، و موارد مربوط به شأن و احترام اشخاص است. مثلا " تغییر نیاز به نیروی کار و منابع انسانی، به برخی سود و به برخی زیان می‌رساند. چند مورد از نتایج محتمل را که می‌توان مثال زد، عبارتند از:حمایت از کارگران مشغول در فرآیندهای تولید خطرآفرینمشاجراتی در باب عدالت به دلیل محافظت از مالکیت معنویو پرسشهایی در مورد رابطهٔ دولت، صنعت و دانشگاهدانشمندان و مهندسین اگرچه در کارشان، بحث پر سروصدایی در مورد ارزش اجتماعی نیروی کار خود دارند، با این‌حال به دلیل تمرکز فکری روی چالش‌های فنّی فوری، ممکن است همهٔ پیامدهای احتمالی اجتماعی و اخلاقی را نبینند. مهم اینست که دامنهٔ گسترده‌ای از تمایلات، ارزشها و دورنماها که در جریا ن تصمیم‌گیری نهایی، پیشرفت آیندهٔ نانوتکنولوژی را مشخّص می‌کند، درنظر گرفته‌شود. درگیرشدن افرادی از عموم مردم یا نمایندگان آنها، این فایده را دارد که به سلایق آنها احترام گذاشته شده و حمایت آنها جلب می‌شود.دخیل‌بودن دانشمندان علوم اجتماعی و تحصیل کردگان علوم انسانی مثل اساتید علم اخلاق در روال اجتماعی اندیشه‌سازی برای نانوتکنولوژی، یک گام مهم برای NNI است. مثل متخصّصین سایر رشته‌ها، این افراد نیز می‌توانند توأم با احترام به دانشمندان و فن‌آوران نانو، دیدگاهی نو را عرضه کنند. آنها می‌توانند با پشتیبانی مناسب، اطّلاعات خود را نسبت به یک مورد خاص نانوتکنولوژی آنقدر بالا ببرند که ارزیابی پخته‌ای از آن داشته‌باشند. در چنین زمانی، آنها نمایندگانی از عموم مردم محسوب می‌شوند، که به شکل حرفه‌ای آموزش دیده‌اند و این قابلیت را دارند که بعنوان رابط بین نانوفنّاوران و عامّهٔ مردم، یا مقامات دولت ایفای نقش کنند. آنها می‌توانند به افزایش بهرهٔ اجتماعی فنّاوری و کاهش احتمال سست‌شدن مباحثات عمومی کمک کنند.علاوه بر این، باید به مسؤولیت شخصی مهندسین، دانشمندان و دیگر افراد مشغول در فرآیندهای تولید نانوتکنولوژی‌های قدرتمند جدید نیز توجّه کرد. انجمن‌های حرفه‌ای می‌توانند نقش ویژه‌ای برای ایجاد فرصتهای مباحثه و ارایهٔ خطوط راهنمایی جهت دخیل‌نمودن اصول اخلاقی در موارد نوظهور به عهده بگیرند. شاید مهمترین چیز این باشد، که اخلاقیات به‌نحو مؤثّر ی در دورهٔ تحصیلی دانشمندان، مهندسین و تکنسین‌های نانو، وارد شود.آموزش دانشمندان، مهندسین و تکنسین‌های نانو :ایالات متحده با چالش مهیبی در زمینهٔ جذب کافی بهترین تحصیلکردگان رشته‌های علوم و مهندسی فیزیکی روبروست. تحت شرایط فعلی، دانشجویان خوب بسیار کمی جذب رشته‌های وابسته به نانوتکنولوژی می‌شود. تا حدّی این مشکلی است که برای همهٔ علوم تجربی رخ داده‌است، ولی برای نانوتکنولوژی بطور ویژه حاد است؛ چون برای ساخت صنایع آیندهٔ نانوتکنولوژی، احتّیاج به دانشمندان، مهندسین و تکنسین‌های خبرهٔ فراوانی است و لازم است که این متخصّصین از رشته‌های دیگر نیز غیر از رشتهٔ خود، اطّلاعاتی داشته‌باشند.پیشرفت نانوتکنولوژی منوط خواهدبود، به وجود تیمهای چندرشته‌ای متشکل از افراد دارای تحصیلات بالا و با پیش‌زمینهٔ آگاهی از زیست‌شناسی، طب، ریاضیات کاربردی و محاسبات کامپیوتری، فیزیک، شیمی و مهندسی‌های برق، شیمی و مکانیک. احتمالا " لازم خواهدبود که رهبران تیم و مبتکرین، در زیرمجموعه‌های متعدّدی از این رشته‌ها متبحّر باشند. و کل اعضای گروه، آگاهی کلّی از رشته‌های دیگر اعضاء داشته‌باشند. پرورش نیروی کار با آموزش بالا، معضل بزرگی برای مؤسّسات دانشگاهی با مدرک ۴ ساله و ۲ سالهٔ ماست که از آموزش‌دهی‌های بخش‌بخش و تخصّصی بهره می‌برند. از آنجا که جهت‌گیری فعلی آموزش در جهت تخصّص‌گرایی است، تغییرات بنیادی نظام آموزشی، الزامی است. با این حال اقدام‌نمودن به برنامه‌های مدرک‌دهی نو در نانوتکنولوژی که بدون عمق کافی، صرفا " یک دید سطحی از رشته‌های مختلف می‌دهد، نمی‌تواند برای رویارویی با چالش‌های آینده، به دانشجو آموزش لازم را بدهد. برای موازنهٔ صحیح بین آموزش تخصّص‌گرا و میان‌رشته‌ای، به برنامه‌های استدلالی مبتکرانه و مطالعهٔ روال آموزشی و نیازمندیهای نیروی کار، نیاز است.تحصیل در علوم و فنّاوری نانو، محتاج امکانات آزمایشگاهی ویژه‌ای است که ممکن است بسیار گران باشد. صرف‌کردن هزینه برای ساخت و نگهداری این تجهیزات، برای بهبود آموزش نیروی کار نانوتکنولوژی، یک چالش

قابل ملاحظه است. تحت نظام آموزشی کنونی، کالج‌های فنّی ۲ ساله، نمی‌توانند هرگونه تجربه‌ای از نانوساختن را به دانشجویان عرضه کنند. لذا باید به دنبال راه‌حلهای مبتکرانه رفت؛ مثلا " مشارکت جدیدی با صنعت،یا تأسیس‌نمودن تجهیزات نانوساختن با مشارکت جمعی کالج‌ها و دانشگاهها. برقرارکردن ارتباط از راه دور با این تجهیزات از طریق اینترنت نیز یک نحوهٔ دیگر حل مشکل است.علیرغم وجود معضلات فراوان آموزشی، فرصتهای موجود معنوی، اقتصادی و اجتماعی نانوتکنولوژی می‌تواند عامل مهمی در تقویت روحیهٔ جوانان ملّت ما برای تحصیل در علم و فنّاوری باشد.آموزش دانشمندان علوم اجتماعی :یک معضل آموزشی دیگر، تعداد بسیار کم دانشمندان علوم اجتماعی است که دارای پیش‌زمینهٔ فنّی و جهت‌گیری تحقیقاتی‌ای باشند، که امکان هدایت تحقیقات صحیح روی پیامدهای اجتماعی نانوتکنولوژی را به آنها بدهد. در سطح دانشگاهها، اشتیاق تحصیل در فنون آزاد بسیار کمتر از علوم تجربی است. انجمن‌های حرفه‌ای علوم اجتماعی، دانشگاهها و سازمانهای دولتی باید تعهّد درازمدتی برای جذب دانشمندان جوان علوم اجتماعی به این زمینه از تحقیقات و تشویق آنها به کسب مهارتهای حرفه‌ای و آگاهی‌های لازم در زمینهٔ نانوتکنولوژی داشته‌باشند. این امر، نیازمند تحقیق مداوم روی پیامدهای اجتماعی نانوتکنولوژی در یک سطح قوی و کاملا "بالاست تا بتوان رشته‌های معتبری از تحقیقات علوم اجتماعی را به این نام تأسیس نمود.۴- راه‌کارهای علوم اجتماعی برای ارزیابی پیامدهای نانوتکنولوژیراه‌کارها و روش‌شناسی‌ها در تحقیقات علوم اجتماعی :این مسأله حائز اهمیت است که دانشمندانی در علوم اجتماعی داشته‌باشیم، که روالی را که دانشمندان نانو راهبری و فن‌آوران نانو توسعه می‌بخشند— حتّی در این مرحلهٔ مقدّماتی از توسعه- بررسی کنند. دانش برآمده از چنین مطالعاتی به سیاستگزاران و عموم مردم کمک می‌کند، که چگونگی رشد علوم و فنّاوری نانو و گسترش آن در سطح جامعه و لزوم تغییر مسیرها را درک کنند. هم چنین آگاهی نسبت به جریان خلّاقیت بالا خواهدرفت. دانشمندان و دانش‌آموختگان علوم اجتماعی برای مطالعهٔ پیشرفت فنّاوری جدید و پیامدهایش برای جامعه، روشهای مؤثّر فراوانی در اختیار دارند. بعضی اسلوب‌های مناسب برای مطالعهٔ نانوتکنولوژی مشخّص است، و بقیه بایستی شناسایی شده، یا ارتقاء یابد.تکنیکهای اتنوگرافیک، که بطور مرسوم انسان‌شناسان از آن استفاده می‌کنند، برای بخشی از کار مناسب است.هم چنین مصاحبه‌هایی در اوقات تلف‌شده با گروههای تحقیق و توسعه، به اضافهٔ گشت‌وگذار و روشهای تاریخی، برای مستندسازی سیر تکاملی دانش و فنّاوری نانو مفید خواهدبود. مصاحبه‌ها، تکنیکهای شبکهٔ اجتماعی، مطالعهٔ الگوهای ارتباطی وبررسی نقل‌قول‌های نشریات]درزمینه نانوتکنولوژی[، بطور عمومی‌تری می‌توانند نگرش‌ها را معطوف به سمت گسترش اکتشافات و ایده‌های علمی کنند.بکاررفتن یک ایدهٔ علمی در یک مشکل فنّی، انتقال فنّاوری و ورود محصولات به بازار را می‌توان از طریق آمار سرمایه‌گذاری در امر تحقیق و توسعه، درخواست‌های ثبت اختراع و محصولات و خدمات جدید پیگیری نمود.با یک تلاش متمرکز، ممکن است بتوان تعدادی از شاخص‌هایی را که اولین علائم تغییر را موجب می‌شوند، بالا برد. از مشکلات عمدهٔ تحقیق در علوم اجتماعی، شناسایی " پیشاهنگان"، " زودپذیرندگان " یا" اولین اقدام‌کنندگان " است. مثلا:" بعضی مناطق جغرافیایی و طبقات اجتماعی، تغییر تکنولوژیکی را زودتر از بقیه تجربه می‌کنند.استحاله‌های نخستین ممکن است در ابتدا خود را در شرکتهای تازه‌تأسیس، آزمایشگاههای دانشگاهی و ارتباطات اینترنت آشکار سازند.جنب‌وجوش نوآوری در آزمایشگاههای دانشگاه، صنعت، دولت، سازمانهای دولتی و انجمن‌های حرفه‌ای رخ می‌دهد.مقیاسها و اسلوب‌هایی برای بررسی فرآیند و محتوای تغییر در هر کدام از این دسته‌ها بایستی بوجود آید:در دانشگاه، شاخصهای کلیدی می‌تواند شامل کار میان‌رشته‌ای، دروس جدید، عضویت در انجمن‌ها، نحوهٔ جریان‌یافتن اطّلاعات و پیمانهای همکاری منطقه‌ای باشد.در بخش خصوصی، شاخصهای کلیدی ممکن است شامل سرمایه‌گذاری، تأسیس شرکت و شراکتهای رسمی و ثبت‌شده باشد.معیارهای سنجش برای آزمایشگاههای دولتی، بودجه‌ها، تجهیزات، استانداردها و پیمانهای همکاری؛و برای سازمانها، طرحهای پیشگامی، پایگاههای اطّلاعاتی و مراکز خواهدبود.اظهارنظرها باعث خلق میادین اظهارنظر، سمپوزیوم‌ها، مجلّات و بازارهای کاری می‌شود که موضوعات و مسیرهای

میان‌رشته‌ای در آنها رشد خواهندکرد. زمینه‌های تحقیقی علوم اجتماعی در مورد روال کشف، اختراع و پیشرفت، موجب ظهور ایده‌های جدید و ابتکارات، تغییر اهداف اجتماعی و جابجایی سرمایه‌گذاریهای تجارتی است.اثرات اجتماعی نانوتکنولوژی ممکن است وسیع و متنوع باشد. چالش تحقیقی دوم، توجّه‌نمودن به جفت اثرات کوتاه‌مدت و بلندمدت، نتایج خواسته و ناخواسته، و اوّلیه و درجه چندم است. چون نانوتکنولوژی سری کاملا " متفاوتی از احتمالات فنّی جدید را نمایش می‌دهد، تخمین دقیق حتّی نتایج آنی ابتکارات فردی هم شاید ممکن نباشد. بعضی از ابتکارات، اثرات هیجان‌انگیز و بعضی مصارف به تدریج ظاهرشونده دارند، که تنها در یک دورهٔ درازمدت خود را نشان می‌دهند. در نهایت، هم فنّاوری و هم جامعه، نظامهای ظریفی هستند که می‌توانند پاسخ‌های برگشتی متغیّر و بحران‌آفرینی داشته‌باشند. انتظار می‌رود نانوتکنولوژی چندان عرصه‌های مختلف جامعه را متأثّر سازد که پیش‌بینی‌کردن بطور تجربی، نامطمئن یا مشکل باشد. این موضوع نباید محقّقین را دلسرد کند، ولی البتّه باید به آنها الهام کند که تلاش مضاعفی در کارشان داشته‌باشند. دامنه و معیارهای سنجش اثرات اجتماعی بالقوه عبارتست از:رشد اقتصادیآمار استخدامگرگونی‌های اجتماعیو آمار پزشکیزمینهٔ تحقیقی مشکل ولی مهم، سوم در علوم اجتماعی، پذیرش، مقاومت یا دفع اجتماعی نانوتکنولوژی است. بررسیهای نمونه‌ای که توسط گروههای ویژه و مصاحبه‌های بی‌انتها تکمیل شود، پارامترهای اثرگذار، خویشاوند و روانشناختی را می‌تواند نشان دهد. در سالهای اخیر، دانشمندان علوم سیاسی و جامعه‌شناسان، تکنیکهای کامپیوتری جدیدی را برای مطالعهٔ پوشش‌دهی رسانه‌های جدید، خلق کرده‌اند که روی مباحثات مردم آزمایش شده‌است و آماده‌است تا تغییرات درک عمومی نسبت به نانوتکنولوژی را رهگیری نماید. این روشها و روشهای سنّتی‌تر برای نشان‌دادن روال قاعده‌مند:بازنگری و تصویبتصمیم‌گیری دادگاهها برای جریمه فعّالانهٔ بکارگیری فنّاوریبه حرکت‌درآوردن حمایت یا مخالفت سیاسیو حرکتهای مربوط به جنبش‌های اجتماعی قابل استفاده است.سیکل‌های برگشتی زیادی وجود دارد که جامعه ممکن است به یکی از آن طرق به نوآوری‌های جدید پاسخ دهد و بستری را که نوآوری در آن رخ می‌دهد را دگرگون کند. هرچه فنّاوری‌های بیشتری عمومی شود و عملا " در بازار جلوه کند، مقدار در حال تغییر پذیرش اجتماعی مهمتر می‌شود. شاخصه‌های سنجش پذیرش اجتماعی نانوتکنولوژی در زمینه‌های زیر، موردنیاز خواهدبود:اقتصادسیاستمذهبو فرهنگ.زیرساخت‌های مؤسّساتی برای مطالعهٔ پیامدهای اجتماعی :جنبه‌های گستردهٔ نانوتکنولوژی و لزوم جمع‌کردن محقّقین رشته‌های مختلف، ممکن است نیازمند این باشد که قسمتی از تحقیقات مهم علوم اجتماعی توسط گروههای بزرگ در مراکز تحقیقاتی تأسیس‌شده برای این منظور، صورت گیرد. در چنین زمانی، بر اساس بسیاری از اسلوب‌های تحقیقاتی، لازم خواهدبود دانشمندان علوم اجتماعی در جایی که دانشمندان علوم تجربی، مهندسین و سیاستگزاران کار می‌کنند، حضور داشته‌باشند. مرکز تحقیق توزیع‌شدهٔ مجازی (VDRC) ، مدلی است که بر هردوی این نیازمندیها منطبق است. بر این اساس، هر VDRC در خصوص مجموعه‌ای از سؤالات علمی و روشهای تحقیقی خاص، ولی تا حدّی گسترده سازماندهی می‌شود. به این صورت، اعضاء یک قالب‌کاری مشترک جهت طرّاحی، انجام و ارتباط در مطالعهٔ خویش خواهندداشت. برای اطمینان از اینکه نتایج منعکس‌کنندهٔ گستردگی نانوتکنولوژی باشد، دانشمندان علوم اجتماعی باید تعدادی از حالات تجربی را– مثلاـ " با هدایت تحقیق اتنوگرافیک در طیفی از دانشگاههای نانوتکنولوژی- تست کنند. بنابراین بسیاری از افراد که به صورت جداگانه در مناطق جغرافیایی دور کار می‌کنند، در VDRC به‌کار گرفته می‌شوند و می‌توانند زمان زیادی را به کار در این مراکز اختصاص دهند. البتّه VDRC ، مرکزی فیزیکی برای هماهنگی امور، توسعه و تقویت وجوه و سرمایه‌ها و شراکتهای مؤسّساتی و پشتیبانی ارتباطات مؤثّر بین اعضای این گروه پراکنده، چه از نظر الکترونیکی و چه چهره‌به‌چهره در ملاقاتهای دوره‌ای خواهدداشت.بسیاری از مجهولات نانوتکنولوژی، بهتر است توسط مراکز سنتی‌تر، گروهها و محقّقین منفرد بررسی شود. مثلاـ " تحقیق میدانی روی خصوصیات مردم، بهتر است توسط گروه مرسومی از محقّقین که به یکی از سازمانهای مطالعهٔ اجتماعی موجود وابسته‌اند، صورت گیرد. برخی تحقیقات در زمینهٔ تمایلات اقتصادی، تغییر بازار کارگری و الگوهای

انتشاراتی را محقّقین منفرد با دسترسی به اطّلاعات از قبل موجود، می‌توانند انجام دهند. و در آخر، برای بهبود تئوریها و اسلوب‌های جدید و انجام مطالعات مقدّماتی پدیده‌های نوظهور اجتماعی، نیازی خواهدبود، به پروژه‌های ابتکاری دانشمندان منفرد یا گروههای کوچک.پیشنهاداتشرکت‌کنندگان در کارگاه آموزشی، با توجّه به مزایای بالقوهٔ وحیرت‌انگیز نانوتکنولوژی و نگرانی از پیامدهای منفی پیشرفت نانوتکنولوژی، پیشنهادات زیر را ارائه دادند :حمایت از تحقیقات اجتماعی و اقتصادی روی نانوتکنولوژی با یک فوریت بالا؛ شامل تحقیقات علوم اجتماعی روی پیامدهای اجتماعی در مراکز تحقیقاتی نانوتکنولوژی و درنظرداشتن ایجاد مرکز تحقیق توزیع‌شده (VDRC) برای تحقیقات اجتماعی و اقتصادی. افزایش صراحت و شفافیت و مشارکت‌دادن مردم در روال پیشرفت تحقیقات نانوتکنولوژی و سمت‌وسوی برنامه توسعهٔ آن.تأسیس دفتر ملّی هماهنگی نانوتکنولوژی برای ایجاد مکانیسمی در زمینهٔ اطّلاع‌رسانی، آموزش و درگیرنمودن مردم در رابطه با اثرات احتمالی نانوتکنولوژی. این مکانیسم باید انعکاس‌هایی را از جامعهٔ نانوتکنولوژی، دانشمندان علوم اجتماعی، بخش خصوصی و مردم، با هدف:کنترل پیوستهٔ امکانات و مشکلات بالقوهٔ اجتماعیو تأمین اطّلاعات لازم و به موقع برای سازمانهای مسؤول، جمع‌آوری کند.بنیانگزاری پایگاه علمی و زیرساخت مؤسّساتی برای ارزیابی اثرات و پیامدهای علمی، فنّی و اجتماعی نانوتکنولوژی در دورنماهای کوتاه‌مدت (۳ تا ۵ سال)، میان‌مدت (۵ تا ۲۰ سال) و بلندمدت (بیش از ۲۰ سال). این پایگاه بایستی دربرگیرندهٔ تحقیقات میان‌رشته‌ای باشد، به‌نحوی که مدلی از نظامها (اثرات تحقیقات–فنّاوری و پیشرفت–اجتماع)، تحلیل چرخهٔ زندگی و کنترل و ارزیابی در زمان اجراء را شامل شود.تعلیم و تربیت نسل جدیدی از دانشمندان وپرسنل ماهر در علوم و فنّاوری نانو در همهٔ سطوح. رشته‌های تحصیلی و برنامه‌های آموزشی ویژه‌ای برای اهداف زیر طرح‌ریزی شود :أ واردنمودن مفاهیم مقیاس نانو در رشته‌های ریاضیات، علوم تجربی، فنّی و مهندسی.ب لحاظ‌کردن پیامدهای اجتماعی و حساسیت‌های اخلاقی در آموزش مهندسین نانو.ت داشتن تعداد و انواع کافی از دانشمندان علوم اجتماعی و اقتصادی زبده، که برای کار در زمینهٔ نانوتکنولوژی آماده باشند.ث ایجاد معانی مؤثّر برای دادن یک دورنمای میان‌رشته‌ای به دانشجویان نانوتکنولوژی و درعین حال تقویت‌کردن مهارتهای رشته‌ای آنها.ج ایجاد مشارکت پرثمر بین صنعت و مؤسّسات آموزشی برای تأمین تجربهٔ کافی در دانشجویان در زمینه فنون ساخت، دست‌کاری و شناسایی نانو.تشویق انجمن‌های حرفه‌ای به ایجاد عرصه‌های اظهارنظر و گفتگو و تداوم فعّالیّتهای آموزشی برای اطّلاع‌رسانی، آموزش و اشتغال افراد متخصّص در علوم و فنّاوری نانو.دیگر اقدامات :مشغول به‌کار نمودن دانشمندان علوم اجتماعی در ابتدای فعّالیّتهای بزرگ تحقیق و توسعهٔ نانوتکنولوژی–، درحالی که هنوز فنّاوری در مراحل اوّلیهٔ پیشرفت است– از نظردهی ساده تا پروژه‌های تحقیقاتی. بسط ائتلاف اصلی NNI اعم از دانشگاه، بخش خصوصی و دولت برای دربرگرفتن جوامع علمی علوم اجتماعی، رفتاری و اقتصادی.تأمین طرحها و سیاستهای مدیریتی برای اطمینان از این که بتوانیم در هنگام بروز پیامدها، واکنشی مناسب نشان دهیم.تلفیق اهداف کوتاه، میان و بلندمدت و اطمینان‌یافتن از پیامدهای بینابین.زمینه‌های ویژه برای سرمایه‌گذاری در تحقیق و آموزش :سرمایه‌گذاری در تلاشهای مبتکرانهٔ نو برای تعلیم و تربیت نیروی کار علوم و فنّاوری نانو، ازجمله حساسیت‌داشتن به پیامدهای اجتماعی و واردنمودن مفاهیم علوم نانو در دروس ریاضیات، علوم، فنّی و مهندسی. مطالعه‌ای جامع در رابطه با نانوتکنولوژی انجام شود، تا دستورات واضح و روشنی در مورد آموزش و نیروی کار تعیین شود و راه‌حلهای ممکن برای مشکلات مشخّص‌شده در آن تحقیق، شناسایی شود.حمایت از تحقیقات میان‌رشته‌ای که شامل مدلی از نظامها (تحقیق–فنّاوری–جامعه)، ارزیابی سیکل عمر و کنترل و ارزیابی در زمان اجراء باشد. سیر تکاملی فنّاوری‌های مخرّب، برندگان و بازندگان دگرگونی‌های تکنولوژیکی بزرگ و پیامدهای اقتصادی مطالعه شود، تا از این مطالعات، عزم اجتماعی، پیامدهای عدالت اجتماعی و تهوّر اجتماعی به اقدام در زمینهٔ نانوتکنولوژیهای مورد انتظار، پیش‌بینی شود.پیشنهاداتی به سازمانهادانشگاه :تمرکز روی کار میان‌رشته‌ای در موارد تحقیقاتی و آموزشی کلیدی در زمینهٔ پیامدهای اجتماعی–اقتصادی. حمایت از روابط میان‌رشته‌ای بین انجمن‌های علمی فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی، مواد و مهندسی از

یک طرف و جوامع علمی علوم اجتماعی و اقتصادی از طرف دیگر.تعلیم و تربیت نسلی جدید از دانشمندان و پرسنل علوم و فنّاوری نانو در همهٔ سطوح.ایجاد مراکز اطّلاع‌رسانی محلّی برای مردم، اساتید، صنعت و دانشجویان زبده.بخش خصوصی :ارتقای مشارکت با مؤسّسات دانشگاهی و دیگر بخشها.تأمین خوراک فکری و بذرافشانی فعّالیّتهایی که به ارزیابی پیامدهای اجتماعی نانوتکنولوژی منتهی می‌شوند.نزدیک‌شدن به محقّقین علوم اجتماعی و تأمین‌نمودن پاسخهای برگشتی جهت مطالعه پیامدهای اجتماعی.آزمایشگاههای تحقیق و توسعهٔ دولتی :ایجاد تیمهای میان‌رشته‌ای شامل دانشمندان علوم اجتماعی برای حل معضلات عمدهٔ نانوتکنولوژی، منجمله دورنماهای اجتماعی- اقتصادی.ارتقای پایگاههای اطّلاعاتی برای ارزیابی و به روزسازی مداوم برنامه‌های آتی.ایجاد تسهیلات برای کاربران موجود در صنعت و دانشگاه برای تلفیق تحقیقات پایه و کاربردی.حمایت از تحقیقات نانوتکنولوژی درون آزمایشگاهها با تأکید بر رسالت دفاع ملّی.سازمانهای مالی دولتی :حمایت از محقّقین نانوتکنولوژی و دانشمندان علوم اجتماعی برای مطالعهٔ پیامدهای اجتماعی نانوتکنولوژی.حمایت از NNCO یا یک گروه مشاوره‌ای دیگر برای کنترل پیشرفتها و سنجش پیامدهای اجتماعی- قانونی علوم و فنّاوری نانو، و انجام اقدامات مناسب برای مرتبط‌ساختن مردم با نتایج حاصله.حمایت هماهنگ برای تحقیقات پایه‌ای بلندمدت و پیشرفتهای فنّی کوتاه مدت‌تر برای بنیانگذاری پایهٔ تکنولوژیکی و اثبات توان فنّاوری جدید.ایجاد مباحثه و هماهنگی بین NNCO و گروههای هماهنگ‌کنندهٔ فنّاوری اطّلاع‌رسانی (NSO) و بیوتکنولوژی (BECON) در دولت فدرال.انجمن‌های حرفه‌ای :توسعهٔ عرصه‌های گفتگو و اظهارنظر و فعّالیّتهای آموزشی مداوم برای اطّلاع‌رسانی، آموزش و اشتغال به‌کار متخصّصین و مردم.ارائهٔ پیشنهاداتی برای معضلات عمده و گوشزدکردن علائم هشداردهنده در رابطه با خطرات احتمالی.با نگاهی به آینده :نانوتکنولوژی بطور بنیادی علوم، فنّاوری و جامعه را متحوّل خواهدکرد. طی ۱۰ تا ۲۰ سال آینده، بخش عمده‌ای از تولید صنعتی، مراقبت‌های بهداشتی و مدیریت زیست‌محیطی توسط این فنّاوری نو تغییر خواهدکرد؛ و رشد اقتصادی، فرصتهای شخصی، پیشرفتهای بی‌وقفه و محافظت از محیط زیست، تحت تأثیر قرار خواهدگرفت. برای بهره‌مندی از تمام مزایای این فنّاوری نو، کل جامعهٔ علمی و فنّی بایستی تمام شرکایشان ازجمله مردم را درگیر نمایند، خلّاقانه آینده را پیش‌بینی کنند، اهداف گسترده‌ای را تعریف کنند، و برای شتاب‌یافتن انتفاع اجتماع، با یکدیگر همکاری نمایند.منبع :

www.irche.comwww. nano.irwww.persiantalk.com نقل از هوپا

پیامدهای اجتماعی علوم و فنّاوری نانو

nano.ir

فنّاوری‌های نو از میان فعل و انفعّالات پیچیدهٔ عوامل فنّی و اجتماعی، پا به عرصهٔ وجود می‌گذارند. فرآیند ابتکاری که نانوتکنولوژی را ایجاد کرده و مزایای آن را درون جامعه گسترش خواهدداد، پیچیده است و تنها بخشی از آن شناخته شده‌است. اقتصاددانان، مثل تحصیلکردگان دیگر رشته‌ها، برای مدّتها تولید، گسترش و تأثیر ابداعات علمی و فنّی را بررسی کرده‌اند. این مطالعات متغیّرهایی را معرفی کرده‌اند که می‌توانند سرعت و جهت این تأثیرات و سؤالات تحقیق مربوطه را تعیین کنند. این بررسی‌ها، مبنایی را برای انجام مطالعاتی در مورد پیامدهای اجتماعی نانوتکنولوژی فراهم می‌آورد.کشفیات علمی معمولا " جامعه را مستقیما " تغییر نمی‌دهند؛ آنها مرحله‌ای از تلاقی فنّاوری‌های نو و کهنه را درمتن نیازهای اقتصادی و اجتماعی نوظهور بوجود می‌آورند. گسترش سراسری— حتّی پیشرفتهای بزرگ اخیر- به ندرت، یک‌دفعه رخ می‌دهد. نانوتکنولوژی آنقدر گسترده است، که احتمالا " چند دهه طول می‌کشد تا اثرات گوناگون آن در میان نظام اجتماعی-اقتصادی راه خود را باز کند. از آنجا که عوامل بازاری در نهایت سرعت تجاری‌شدن، پیشرفتهای نانوتکنولوژی را تعیین می‌کنند، حمایت مداوم از تحقیقات علوم نانو، در این

مراحل اولیه از توسعه لازم است، تا ضعف علمی یک عامل محدودکنندهٔ سرعت در این مسیر نباشد. تسریع‌نمودن تحقیقات (ابتکارات) و بکارگیری آن در فنّاوری‌های سودده، یکی از چالشهای اصلی NNI محسوب می‌شود.نتایج ناخواسته و ثانویه :شاید بزرگترین مشکل در تخمین‌زدن اثرات اجتماعی فنّاوری‌های جدید، این واقعیت باشد که به محض ارائهٔ امکان‌پذیری فنّی و اقتصادی یک نوآوری، توسعه‌های بعدی همان قدر که در دست مبتکر است، در دست مشتری نیز قرار می‌گیرد. گسترش و تأثیر ابداعات فنّی، اغلب وابسته به پیشرفتهای فنّاوری‌های مکمّل و افزایش شبکهٔ مصرف‌کنندگان است. لذا فنّاوری‌های جدید می‌توانند جامعه را از راههایی که نوآوران اولیه قصد آن را نداشتند، تحت تأثیر قرار دهند. بسیاری از مواقع، این نتایج ناخواسته مفید است؛ مثل محصولات مشتق شده با مصارف ارزشمند ولی در زمینه‌های دورتری نسبت به ابتکار اولیه. بعنوان مثال در نظر بگیرید که چگونه اینترنت از یک فنّاوری تحت حمایت سازمان پروژه‌های تحقیقاتی پیشرفتهٔ دفاعی (DARPA) برای تسهیل‌نمودن ارتباطات دیجیتالی بین دانشگاههای تحت قرارداد DARPA ، به وسیله‌ای تبدیل شده‌است که امروزه نوجوانان با آن فایلهای موزیک مبادله می‌کنند.علاوه براین، فواید موردنظر می‌تواند نتایج ناخواسته یا" ثانویه " هم داشته‌باشد. مثلا " درمان پزشکی بر پایهٔ نانوتکنولوژی می‌تواند به‌نحو قابل ملاحظه‌ای طول عمر و کیفیت زندگی افراد مسن را بالا ببرد؛ ولی یک پیامد ثانویه، افزایش درصد جمعیتی مسن خواهدبود، که مستلزم تغییراتی در حقوق بازنشستگی یا بیمهٔ سلامتی، افزایش سن بازنشستگی یا افزایش زیاد دورهٔ کاری ثانویه‌ای که افراد مسن باید طی کنند، خواهدبود. یک نتیجهٔ احتمالی دیگری که بایستی مورد توجّه قرار گیرد، افزایش بی‌عدالتی در توزیع ثروت است که می‌توانیم" نانوتقسیم " بنامیم. افراد سهیم در" انقلاب نانو " برای بسیار ثروتمندشدن، کار می‌کنند. آنها که این کار را نکنند، ممکن است برای به انجام رساندن این شگفتیهای فنّی، با سختی زیادی روبرو شوند. یک مثال کوتاه‌مدت، مراقبت‌های پزشکی است. درمان نانوتکنولوژیکی ابتدا ممکن است گران و لذا تنها در دسترس افراد بسیار ثروتمند باشد. نتایج دیگر به این حد مطلوب نیست، مثل خطر بسته‌شدن صنایع قدیمی و آلودگی زیست‌محیطی، که گاهی به صورت یک مشکل درمی‌آید؛ مخصوصا " برای فنّاوری‌های با مقیاس تولیدی بزرگ.برای ارزیابی نانوتکنولوژی (یا هر نوع فنّاوری دیگر) از نظر نتایج ناخواسته‌اش، محقّقین باید کل مجموعه‌ای را که فنّاوری جزیی از آن است را بررسی کنند. آن گونه که مورد اتومبیلهای برقی نشان داده‌است، بدون تحلیل دقیق کل مجموعه فعّالیّت‌هایی که یک فنّاوری را تولید، اداره و عملا " آمادهٔ مصرف می‌کنند، ممکن است نتیجه‌گیری‌های غلطی در مورد مقدار آلودگی یک فنّاوری در ذهن مردم ایجاد گردد؛ مثلا " ساخت و آماده‌سازی باتری یک خودروی الکتریکی، ممکن است بیش از عمر کاری خودرویی با سوخت بنزین سرب‌دار، سرب وارد محیط زیست نماید.نگرانی دیگر در مورد نتایج ناخواستهٔ نانوتکنولوژی، در مورد پیشرفت کنترل‌نشدهٔ ماشینهای خود همانندساز در اندازهٔ نانوست. برای ساخت نانوماشین‌هایی که توانایی تولید مثل خود را در محیط طبیعی داشته‌باشند، بر یک‌سری از چالشهای فنّی جدی بایستی فائق آمد. بعضی از این چالشها با توجّه به اصول شیمی و فیزیک، به‌نظر لاعلاج می‌رسند و از نظر فنّی ممکن است ساخت روبات‌های مکانیکی خود همانندساز در اندازهٔ نانو، آن گونه که بعضی افراد خیالباف تصوّر کرده‌اند، غیرممکن باشد. این شکل جدید حیات که متفاوت با نوع مرسوم (یعنی بر پایهٔ کربنی) است، تغییری فوق‌العاده محسوب می‌شود و برای آیندهٔ نزدیک، پیش‌بینی نمی‌شود.در ابتدا اثر نانوتکنولوژی احتمالا " محدود به چند نوع محصول و خدمات خاص خواهدبود. اجناس و خدمات نانوتکنولوژیکی احتمالا " زودتر به بازارهایی وارد می‌شوند که مصرف‌کنندگان مایل به پرداخت پول بیشتر در ازای کارآیی جدید یا پیشرفته هستند. این مزایای مقدّماتی برای بهتر، ارزان‌تر و کارکردن با وضعیت‌های بیشتر و غیرهٔ محصولات است. این مثلا "باعث افزایش راندمان برداشت مواد غذایی، تولید الیاف جدید برای لباسها، بهبود تولید برق یا درمان یک بیماری خاص می‌شود. چندان که مفصّلا " ذکر شد، جایگزینی یک فنّاوری قدیمی با یک نوع جدید در جهتی کند و ناکامل پیش می‌رود. لذا نانوتکنولوژی برای مدت‌زمان درازی با فنّاوری‌های قدیمی به‌سر خواهدبرد و ناگهانی جایگزین آنها نخواهدشد. در طی این مدت،

نانوتکنولوژی پیشرفت بیشتری در این فنّاوری‌های رقیب ایجاد خواهدکرد.اثرات ثانویهٔ دیگر، تقاضا برای محصولات و خدمات را تغییر می‌دهد؛ به‌طوری که مردم انتظارات متفاوتی در مورد غذا، مراقبت‌های پزشکی و تفریحات خواهندداشت. این تغییر تقاضا، اثر درجه سومی نیز به جا می‌گذارد، مثل نیاز برای افزایش زیرساخت‌های نانوتکنولوژی، مراکز تحقیقاتی میان‌رشته‌ای، برنامه‌های آموزشی جدید برای تأمین دانشمندان و فن‌آوران نانو و غیره.اثرات درجه سوم دیگر، جریان بالادستی را در ساختار جامعه و الگوهای فرهنگی‌مان به حرکت درخواهدآورد؛ مثل تغییر در آموزش و مطالب درسی، زندگی خانواگی، ساختار دولت و امثال آن. در شرایطی که راهی برای شناخت اولویت نتایج ناخواسته و غیرمستقیم نانوتکنولوژی وجود ندارد، سهیم‌شدن دانشمندان علوم اجتماعی در NNI ، امکان می‌دهد که موارد مهم زودتر شناخته شوند، سؤالات صحیح مطرح شوند و اقدامات تصحیح‌کنندهٔ لازم، اتخاذ شود.یک راه مؤثّر و ارزان برای حفاظت از عموم مردم و بررسی نتایج بالقوهٔ منفی نانوتکنولوژی، ایجاد یک سلسله ضد ارزشهای علمی- اجتماعی و همچنین حمایت از تحقیقات در مؤسّسات عام‌پسند روی فرآیندهای توسعهٔ نانوتکنولوژی و بکارگیری آن در عرصه‌های مختلف زندگی است.مفاد اخلاقی و درگیرنمودن عامّهٔ مردم در اتخاذ تصمیمات :یک هدف مهم در هر مطالعهٔ بررسی‌کنندهٔ اثرات اجتماعی نانوتکنولوژی، شناخت صدمات، تداخلات در امر قضاوت و انصاف، و موارد مربوط به شأن و احترام اشخاص است. مثلا " تغییر نیاز به نیروی کار و منابع انسانی، به برخی سود و به برخی زیان می‌رساند. چند مورد از نتایج محتمل را که می‌توان مثال زد، عبارتند از:حمایت از کارگران مشغول در فرآیندهای تولید خطرآفرینمشاجراتی در باب عدالت به دلیل محافظت از مالکیت معنویو پرسشهایی در مورد رابطهٔ دولت، صنعت و دانشگاهدانشمندان و مهندسین اگرچه در کارشان، بحث پر سروصدایی در مورد ارزش اجتماعی نیروی کار خود دارند، با این‌حال به دلیل تمرکز فکری روی چالش‌های فنّی فوری، ممکن است همهٔ پیامدهای احتمالی اجتماعی و اخلاقی را نبینند. مهم اینست که دامنهٔ گسترده‌ای از تمایلات، ارزشها و دورنماها که در جریا ن تصمیم‌گیری نهایی، پیشرفت آیندهٔ نانوتکنولوژی را مشخّص می‌کند، درنظر گرفته‌شود. درگیرشدن افرادی از عموم مردم یا نمایندگان آنها، این فایده را دارد که به سلایق آنها احترام گذاشته شده و حمایت آنها جلب می‌شود.دخیل‌بودن دانشمندان علوم اجتماعی و تحصیل کردگان علوم انسانی مثل اساتید علم اخلاق در روال اجتماعی اندیشه‌سازی برای نانوتکنولوژی، یک گام مهم برای NNI است. مثل متخصّصین سایر رشته‌ها، این افراد نیز می‌توانند توأم با احترام به دانشمندان و فن‌آوران نانو، دیدگاهی نو را عرضه کنند. آنها می‌توانند با پشتیبانی مناسب، اطّلاعات خود را نسبت به یک مورد خاص نانوتکنولوژی آنقدر بالا ببرند که ارزیابی پخته‌ای از آن داشته‌باشند. در چنین زمانی، آنها نمایندگانی از عموم مردم محسوب می‌شوند، که به شکل حرفه‌ای آموزش دیده‌اند و این قابلیت را دارند که بعنوان رابط بین نانوفنّاوران و عامّهٔ مردم، یا مقامات دولت ایفای نقش کنند. آنها می‌توانند به افزایش بهرهٔ اجتماعی فنّاوری و کاهش احتمال سست‌شدن مباحثات عمومی کمک کنند.علاوه بر این، باید به مسؤولیت شخصی مهندسین، دانشمندان و دیگر افراد مشغول در فرآیندهای تولید نانوتکنولوژی‌های قدرتمند جدید نیز توجّه کرد. انجمن‌های حرفه‌ای می‌توانند نقش ویژه‌ای برای ایجاد فرصتهای مباحثه و ارایهٔ خطوط راهنمایی جهت دخیل‌نمودن اصول اخلاقی در موارد نوظهور به عهده بگیرند. شاید مهمترین چیز این باشد، که اخلاقیات به‌نحو مؤثّر ی در دورهٔ تحصیلی دانشمندان، مهندسین و تکنسین‌های نانو، وارد شود.آموزش دانشمندان، مهندسین و تکنسین‌های نانو :ایالات متحده با چالش مهیبی در زمینهٔ جذب کافی بهترین تحصیلکردگان رشته‌های علوم و مهندسی فیزیکی روبروست. تحت شرایط فعلی، دانشجویان خوب بسیار کمی جذب رشته‌های وابسته به نانوتکنولوژی می‌شود. تا حدّی این مشکلی است که برای همهٔ علوم تجربی رخ داده‌است، ولی برای نانوتکنولوژی بطور ویژه حاد است؛ چون برای ساخت صنایع آیندهٔ نانوتکنولوژی، احتّیاج به دانشمندان، مهندسین و تکنسین‌های خبرهٔ فراوانی است و لازم است که این متخصّصین از رشته‌های دیگر نیز غیر از رشتهٔ خود، اطّلاعاتی داشته‌باشند.پیشرفت نانوتکنولوژی منوط خواهدبود، به وجود تیمهای چندرشته‌ای متشکل از افراد دارای تحصیلات بالا و با پیش‌زمینهٔ آگاهی از زیست‌شناسی، طب، ریاضیات کاربردی

و محاسبات کامپیوتری، فیزیک، شیمی و مهندسی‌های برق، شیمی و مکانیک. احتمالا " لازم خواهدبود که رهبران تیم و مبتکرین، در زیرمجموعه‌های متعدّدی از این رشته‌ها متبحّر باشند. و کل اعضای گروه، آگاهی کلّی از رشته‌های دیگر اعضاء داشته‌باشند. پرورش نیروی کار با آموزش بالا، معضل بزرگی برای مؤسّسات دانشگاهی با مدرک ۴ ساله و ۲ سالهٔ ماست که از آموزش‌دهی‌های بخش‌بخش و تخصّصی بهره می‌برند. از آنجا که جهت‌گیری فعلی آموزش در جهت تخصّص‌گرایی است، تغییرات بنیادی نظام آموزشی، الزامی است. با این حال اقدام‌نمودن به برنامه‌های مدرک‌دهی نو در نانوتکنولوژی که بدون عمق کافی، صرفا " یک دید سطحی از رشته‌های مختلف می‌دهد، نمی‌تواند برای رویارویی با چالش‌های آینده، به دانشجو آموزش لازم را بدهد. برای موازنهٔ صحیح بین آموزش تخصّص‌گرا و میان‌رشته‌ای، به برنامه‌های استدلالی مبتکرانه و مطالعهٔ روال آموزشی و نیازمندیهای نیروی کار، نیاز است.تحصیل در علوم و فنّاوری نانو، محتاج امکانات آزمایشگاهی ویژه‌ای است که ممکن است بسیار گران باشد. صرف‌کردن هزینه برای ساخت و نگهداری این تجهیزات، برای بهبود آموزش نیروی کار نانوتکنولوژی، یک چالش قابل ملاحظه است. تحت نظام آموزشی کنونی، کالج‌های فنّی ۲ ساله، نمی‌توانند هرگونه تجربه‌ای از نانوساختن را به دانشجویان عرضه کنند. لذا باید به دنبال راه‌حلهای مبتکرانه رفت؛ مثلا " مشارکت جدیدی با صنعت،یا تأسیس‌نمودن تجهیزات نانوساختن با مشارکت جمعی کالج‌ها و دانشگاهها. برقرارکردن ارتباط از راه دور با این تجهیزات از طریق اینترنت نیز یک نحوهٔ دیگر حل مشکل است.علیرغم وجود معضلات فراوان آموزشی، فرصتهای موجود معنوی، اقتصادی و اجتماعی نانوتکنولوژی می‌تواند عامل مهمی در تقویت روحیهٔ جوانان ملّت ما برای تحصیل در علم و فنّاوری باشد.آموزش دانشمندان علوم اجتماعی :یک معضل آموزشی دیگر، تعداد بسیار کم دانشمندان علوم اجتماعی است که دارای پیش‌زمینهٔ فنّی و جهت‌گیری تحقیقاتی‌ای باشند، که امکان هدایت تحقیقات صحیح روی پیامدهای اجتماعی نانوتکنولوژی را به آنها بدهد. در سطح دانشگاهها، اشتیاق تحصیل در فنون آزاد بسیار کمتر از علوم تجربی است. انجمن‌های حرفه‌ای علوم اجتماعی، دانشگاهها و سازمانهای دولتی باید تعهّد درازمدتی برای جذب دانشمندان جوان علوم اجتماعی به این زمینه از تحقیقات و تشویق آنها به کسب مهارتهای حرفه‌ای و آگاهی‌های لازم در زمینهٔ نانوتکنولوژی داشته‌باشند. این امر، نیازمند تحقیق مداوم روی پیامدهای اجتماعی نانوتکنولوژی در یک سطح قوی و کاملا "بالاست تا بتوان رشته‌های معتبری از تحقیقات علوم اجتماعی را به این نام تأسیس نمود.۴- راه‌کارهای علوم اجتماعی برای ارزیابی پیامدهای نانوتکنولوژیراه‌کارها و روش‌شناسی‌ها در تحقیقات علوم اجتماعی :این مسأله حائز اهمیت است که دانشمندانی در علوم اجتماعی داشته‌باشیم، که روالی را که دانشمندان نانو راهبری و فن‌آوران نانو توسعه می‌بخشند— حتّی در این مرحلهٔ مقدّماتی از توسعه- بررسی کنند. دانش برآمده از چنین مطالعاتی به سیاستگزاران و عموم مردم کمک می‌کند، که چگونگی رشد علوم و فنّاوری نانو و گسترش آن در سطح جامعه و لزوم تغییر مسیرها را درک کنند. هم چنین آگاهی نسبت به جریان خلّاقیت بالا خواهدرفت. دانشمندان و دانش‌آموختگان علوم اجتماعی برای مطالعهٔ پیشرفت فنّاوری جدید و پیامدهایش برای جامعه، روشهای مؤثّر فراوانی در اختیار دارند. بعضی اسلوب‌های مناسب برای مطالعهٔ نانوتکنولوژی مشخّص است، و بقیه بایستی شناسایی شده، یا ارتقاء یابد.تکنیکهای اتنوگرافیک، که بطور مرسوم انسان‌شناسان از آن استفاده می‌کنند، برای بخشی از کار مناسب است.هم چنین مصاحبه‌هایی در اوقات تلف‌شده با گروههای تحقیق و توسعه، به اضافهٔ گشت‌وگذار و روشهای تاریخی، برای مستندسازی سیر تکاملی دانش و فنّاوری نانو مفید خواهدبود. مصاحبه‌ها، تکنیکهای شبکهٔ اجتماعی، مطالعهٔ الگوهای ارتباطی وبررسی نقل‌قول‌های نشریات]درزمینه نانوتکنولوژی[، بطور عمومی‌تری می‌توانند نگرش‌ها را معطوف به سمت گسترش اکتشافات و ایده‌های علمی کنند.بکاررفتن یک ایدهٔ علمی در یک مشکل فنّی، انتقال فنّاوری و ورود محصولات به بازار را می‌توان از طریق آمار سرمایه‌گذاری در امر تحقیق و توسعه، درخواست‌های ثبت اختراع و محصولات و خدمات جدید پیگیری نمود.با یک تلاش متمرکز، ممکن است بتوان تعدادی از شاخص‌هایی را که اولین علائم تغییر را موجب می‌شوند، بالا برد. از مشکلات عمدهٔ تحقیق

در علوم اجتماعی، شناسایی " پیشاهنگان"، " زودپذیرندگان " یا" اولین اقدام‌کنندگان " است. مثلا:" بعضی مناطق جغرافیایی و طبقات اجتماعی، تغییر تکنولوژیکی را زودتر از بقیه تجربه می‌کنند.استحاله‌های نخستین ممکن است در ابتدا خود را در شرکتهای تازه‌تأسیس، آزمایشگاههای دانشگاهی و ارتباطات اینترنت آشکار سازند.جنب‌وجوش نوآوری در آزمایشگاههای دانشگاه، صنعت، دولت، سازمانهای دولتی و انجمن‌های حرفه‌ای رخ می‌دهد.مقیاسها و اسلوب‌هایی برای بررسی فرآیند و محتوای تغییر در هر کدام از این دسته‌ها بایستی بوجود آید:در دانشگاه، شاخصهای کلیدی می‌تواند شامل کار میان‌رشته‌ای، دروس جدید، عضویت در انجمن‌ها، نحوهٔ جریان‌یافتن اطّلاعات و پیمانهای همکاری منطقه‌ای باشد.در بخش خصوصی، شاخصهای کلیدی ممکن است شامل سرمایه‌گذاری، تأسیس شرکت و شراکتهای رسمی و ثبت‌شده باشد.معیارهای سنجش برای آزمایشگاههای دولتی، بودجه‌ها، تجهیزات، استانداردها و پیمانهای همکاری؛و برای سازمانها، طرحهای پیشگامی، پایگاههای اطّلاعاتی و مراکز خواهدبود.اظهارنظرها باعث خلق میادین اظهارنظر، سمپوزیوم‌ها، مجلّات و بازارهای کاری می‌شود که موضوعات و مسیرهای میان‌رشته‌ای در آنها رشد خواهدکرد. زمینه‌های تحقیقی علوم اجتماعی در مورد روال کشف، اختراع و پیشرفت، موجب ظهور ایده‌های جدید و ابتکارات، تغییر اهداف اجتماعی و جابجایی سرمایه‌گذاریهای تجارتی است.اثرات اجتماعی نانوتکنولوژی ممکن است وسیع و متنوع باشد. چالش تحقیقی دوم، توجّه‌نمودن به جفت اثرات کوتاه‌مدت و بلندمدت، نتایج خواسته و ناخواسته، و اوّلیه و درجه چندم است. چون نانوتکنولوژی سری کاملا " متفاوتی از احتمالات فنّی جدید را نمایش می‌دهد، تخمین دقیق حتّی نتایج آنی ابتکارات فردی هم شاید ممکن نباشد. بعضی از ابتکارات، اثرات هیجان‌انگیز و بعضی مصارف به تدریج ظاهرشونده دارند، که تنها در یک دورهٔ درازمدت خود را نشان می‌دهند. در نهایت، هم فنّاوری و هم جامعه، نظامهای ظریفی هستند که می‌توانند پاسخ‌های برگشتی متغیّر و بحران‌آفرینی داشته‌باشند. انتظار می‌رود نانوتکنولوژی چندان عرصه‌های مختلف جامعه را متأثّر سازد که پیش‌بینی‌کردن بطور تجربی، نامطمئن یا مشکل باشد. این موضوع نباید محقّقین را دلسرد کند، ولی البتّه باید به آنها الهام کند که تلاش مضاعفی در کارشان داشته‌باشند. دامنه و معیارهای سنجش اثرات اجتماعی بالقوه عبارتست از:رشد اقتصادیآمار استخدامگرگونی‌های اجتماعیو آمار پزشکیزمینهٔ تحقیقی مشکل ولی مهم، سوم در علوم اجتماعی، پذیرش، مقاومت یا دفع اجتماعی نانوتکنولوژی است. بررسیهای نمونه‌ای که توسط گروههای ویژه و مصاحبه‌های بی‌انتها تکمیل شود، پارامترهای اثرگذار، خویشاوند و روانشناختی را می‌تواند نشان دهد. در سالهای اخیر، دانشمندان علوم سیاسی و جامعه‌شناسان، تکنیکهای کامپیوتری جدیدی را برای مطالعهٔ پوشش‌دهی رسانه‌های جدید، خلق کرده‌اند که روی مباحثات مردم آزمایش شده‌است و آماده‌است تا تغییرات درک عمومی نسبت به نانوتکنولوژی را رهگیری نماید. این روشها و روشهای سنّتی‌تر برای نشان‌دادن روال قاعده‌مند:بازنگری و تصویبتصمیم‌گیری دادگاهها برای جریمه فعّالانهٔ بکارگیری فنّاوریبه حرکت‌درآوردن حمایت یا مخالفت سیاسیو حرکتهای مربوط به جنبش‌های اجتماعی قابل استفاده است.سیکل‌های برگشتی زیادی وجود دارد که جامعه ممکن است به یکی از آن طرق به نوآوری‌های جدید پاسخ دهد و بستری را که نوآوری در آن رخ می‌دهد را دگرگون کند. هرچه فنّاوری‌های بیشتری عمومی شود و عملا " در بازار جلوه کند، مقدار در حال تغییر پذیرش اجتماعی مهمتر می‌شود. شاخصه‌های سنجش پذیرش اجتماعی نانوتکنولوژی در زمینه‌های زیر، موردنیاز خواهدبود:اقتصادسیاستمذهبو فرهنگ.زیرساخت‌های مؤسّساتی برای مطالعهٔ پیامدهای اجتماعی :جنبه‌های گستردهٔ نانوتکنولوژی و لزوم جمع‌کردن محقّقین رشته‌های مختلف، ممکن است نیازمند این باشد که قسمتی از تحقیقات مهم علوم اجتماعی توسط گروههای بزرگ در مراکز تحقیقاتی تأسیس‌شده برای این منظور، صورت گیرد. در چنین زمانی، بر اساس بسیاری از اسلوب‌های تحقیقاتی، لازم خواهدبود دانشمندان علوم اجتماعی در جایی که دانشمندان علوم تجربی، مهندسین و سیاستگزاران کار می‌کنند، حضور داشته‌باشند. مرکز تحقیق توزیع‌شدهٔ مجازی (VDRC) ، مدلی است که بر هردوی این نیازمندیها منطبق است. بر این اساس، هر VDRC در خصوص مجموعه‌ای از سؤالات علمی و روشهای تحقیقی خاص،

ولی تا حدّی گسترده سازماندهی می‌شود. به این صورت، اعضاء یک قالب‌کاری مشترک جهت طرّاحی، انجام و ارتباط در مطالعهٔ خویش خواهندداشت. برای اطمینان از اینکه نتایج منعکس‌کنندهٔ گستردگی نانوتکنولوژی باشد، دانشمندان علوم اجتماعی باید تعدادی از حالات تجربی را– مثلاً " با هدایت تحقیق اتنوگرافیک در طیفی از دانشگاههای نانوتکنولوژی– تست کنند. بنابراین بسیاری از افراد که به صورت جداگانه در مناطق جغرافیایی دور کار می‌کنند، در VDRC به‌کار گرفته می‌شوند و می‌توانند زمان زیادی را به کار در این مراکز اختصاص دهند. البتّه VDRC ، مرکزی فیزیکی برای هماهنگی امور، توسعه و تقویت وجوه و سرمایه‌ها و شراکتهای مؤسّساتی و پشتیبانی ارتباطات مؤثّر بین اعضای این گروه پراکنده، چه از نظر الکترونیکی و چه چهره‌به‌چهره در ملاقاتهای دوره‌ای خواهدداشت.بسیاری از مجهولات نانوتکنولوژی، بهتر است توسط مراکز سنتی‌تر، گروهها و محقّقین منفرد بررسی شود. مثلاً " تحقیق میدانی روی خصوصیات مردم، بهتر است توسط گروه مرسومی از محقّقین که به یکی از سازمانهای مطالعهٔ اجتماعی موجود وابسته‌اند، صورت گیرد. برخی تحقیقات در زمینهٔ تمایلات اقتصادی، تغییر بازار کارگری و الگوهای انتشاراتی را محقّقین منفرد با دسترسی به اطّلاعات از قبل موجود، می‌توانند انجام دهند. و در آخر، برای بهبود تئوریها و اسلوب‌های جدید و انجام مطالعات مقدّماتی پدیده‌های نوظهور اجتماعی، نیازی خواهدبود، به پروژه‌های ابتکاری دانشمندان منفرد یا گروههای کوچک.پیشنهاداتشرکت‌کنندگان در کارگاه آموزشی، با توجّه به مزایای بالقوهٔ وحیرت‌انگیز نانوتکنولوژی و نگرانی از پیامدهای منفی پیشرفت نانوتکنولوژی، پیشنهادات زیر را ارائه دادند :حمایت از تحقیقات اجتماعی و اقتصادی روی نانوتکنولوژی با یک فوریت بالا؛ شامل تحقیقات علوم اجتماعی روی پیامدهای اجتماعی در مراکز تحقیقاتی نانوتکنولوژی و درنظرداشتن ایجاد مرکز تحقیق توزیع‌شده (VDRC) برای تحقیقات اجتماعی و اقتصادی. افزایش صراحت و شفافیت و مشارکت‌دادن مردم در روال پیشرفت تحقیقات نانوتکنولوژی و سمت‌وسوی برنامه توسعهٔ آن.تأسیس دفتر ملّی هماهنگی نانوتکنولوژی برای ایجاد مکانیسمی در زمینهٔ اطّلاع‌رسانی، آموزش و درگیرنمودن مردم در رابطه با اثرات احتمالی نانوتکنولوژی. این مکانیسم باید انعکاس‌هایی را از جامعهٔ نانوتکنولوژی، دانشمندان علوم اجتماعی، بخش خصوصی و مردم، با هدف:کنترل پیوستهٔ امکانات و مشکلات بالقوهٔ اجتماعیو تأمین اطّلاعات لازم و به موقع برای سازمانهای مسؤول، جمع‌آوری کند.بنیانگزاری پایگاه علمی و زیرساخت مؤسّساتی برای ارزیابی اثرات و پیامدهای علمی، فنّی و اجتماعی نانوتکنولوژی در دورنماهای کوتاه‌مدت (۳ تا ۵ سال)، میان‌مدت (۵ تا ۲۰ سال) و بلندمدت (بیش از ۲۰ سال). این پایگاه بایستی دربرگیرندهٔ تحقیقات میان‌رشته‌ای باشد، به‌نحوی که مدلی از نظامها (اثرات تحقیقات–فنّاوری و پیشرفت–اجتماع)، تحلیل چرخهٔ زندگی و کنترل و ارزیابی در زمان اجراء را شامل شود.تعلیم و تربیت نسل جدیدی از دانشمندان وپرسنل ماهر در علوم و فنّاوری نانو در همهٔ سطوح. رشته‌های تحصیلی و برنامه‌های آموزشی ویژه‌ای برای اهداف زیر طرح‌ریزی شود :أ واردنمودن مفاهیم مقیاس نانو در رشته‌های ریاضیات، علوم تجربی، فنّی و مهندسی.ب لحاظ‌کردن پیامدهای اجتماعی و حساسیت‌های اخلاقی در آموزش مهندسین نانو.ت داشتن تعداد و انواع کافی از دانشمندان علوم اجتماعی و اقتصادی زبده، که برای کار در زمینهٔ نانوتکنولوژی آماده باشند.ث ایجاد معانی مؤثّر برای دادن یک دورنمای میان‌رشته‌ای به دانشجویان نانوتکنولوژی و درعین حال تقویت‌کردن مهارتهای رشته‌ای آنها.ج ایجاد مشارکت پرثمر بین صنعت و مؤسّسات آموزشی برای تأمین تجربهٔ کافی در دانشجویان در زمینه فنون ساخت، دست‌کاری و شناسایی نانو.تشویق انجمن‌های حرفه‌ای به ایجاد عرصه‌های اظهارنظر و گفتگو و تداوم فعّالیّتهای آموزشی برای اطّلاع‌رسانی، آموزش و اشتغال افراد متخصّص در علوم و فنّاوری نانو.دیگر اقدامات :مشغول به‌کار نمودن دانشمندان علوم اجتماعی در ابتدای فعّالیّتهای بزرگ تحقیق و توسعهٔ نانوتکنولوژی–، درحالی که هنوز فنّاوری در مراحل اوّلیهٔ پیشرفت است– از نظردهی ساده تا پروژه‌های تحقیقاتی. بسط ائتلاف اصلی NNI اعم از دانشگاه، بخش خصوصی و دولت برای دربرگرفتن جوامع علمی علوم اجتماعی، رفتاری و اقتصادی.تأمین طرحها و سیاستهای مدیریتی برای اطمینان از این که بتوانیم در هنگام بروز پیامدها، واکنشی مناسب نشان دهیم.تلفیق اهداف کوتاه،

میان و بلندمدت و اطمینان‌یافتن از پیامدهای بینابین.زمینه‌های ویژه برای سرمایه‌گذاری در تحقیق و آموزش :سرمایه‌گذاری در تلاشهای مبتکرانهٔ نو برای تعلیم و تربیت نیروی کار علوم و فنّاوری نانو، ازجمله حساسیت‌داشتن به پیامدهای اجتماعی و واردنمودن مفاهیم علوم نانو در دروس ریاضیات، علوم، فنّی و مهندسی. مطالعه‌ای جامع در رابطه با نانوتکنولوژی انجام شود، تا دستورات واضح و روشنی در مورد آموزش و نیروی کار تعیین شود و راه‌حلهای ممکن برای مشکلات مشخّص‌شده در آن تحقیق، شناسایی شود.حمایت از تحقیقات میان‌رشته‌ای که شامل مدلی از نظامها (تحقیق–فنّاوری–جامعه)، ارزیابی سیکل عمر و کنترل و ارزیابی در زمان اجراء باشد. سیر تکاملی فنّاوری‌های مخرّب، برندگان و بازندگان دگرگونی‌های تکنولوژیکی بزرگ و پیامدهای اقتصادی مطالعه شود، تا از این مطالعات، عزم اجتماعی، پیامدهای عدالت اجتماعی و تهوّر اجتماعی به اقدام در زمینهٔ نانوتکنولوژیهای مورد انتظار، پیش‌بینی شود.پیشنهاداتی به سازمانهادانشگاه :تمرکز روی کار میان‌رشته‌ای در موارد تحقیقاتی و آموزشی کلیدی در زمینهٔ پیامدهای اجتماعی–اقتصادی. حمایت از روابط میان‌رشته‌ای بین انجمن‌های علمی فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی، مواد و مهندسی از یک طرف و جوامع علمی علوم اجتماعی و اقتصادی از طرف دیگر.تعلیم و تربیت نسلی جدید از دانشمندان و پرسنل علوم و فنّاوری نانو در همهٔ سطوح.ایجاد مراکز اطّلاع‌رسانی محلّی برای مردم، اساتید، صنعت و دانشجویان زبده.بخش خصوصی :ارتقای مشارکت با مؤسّسات دانشگاهی و دیگر بخشها.تأمین خوراک فکری و بذرافشانی فعّالیّتهایی که به ارزیابی پیامدهای اجتماعی نانوتکنولوژی منتهی می‌شوند.نزدیک‌شدن به محقّقین علوم اجتماعی و تأمین‌نمودن پاسخهای برگشتی جهت مطالعه پیامدهای اجتماعی.آزمایشگاههای تحقیق و توسعهٔ دولتی :ایجاد تیمهای میان‌رشته‌ای شامل دانشمندان علوم اجتماعی برای حل معضلات عمدهٔ نانوتکنولوژی، منجمله دورنماهای اجتماعی– اقتصادی.ارتقای پایگاههای اطّلاعاتی برای ارزیابی و به روزسازی مداوم برنامه‌های آتی.ایجاد تسهیلات برای کاربران موجود در صنعت و دانشگاه برای تلفیق تحقیقات پایه و کاربردی.حمایت از تحقیقات نانوتکنولوژی درون آزمایشگاهها با تأکید بر رسالت دفاع ملّی.سازمانهای مالی دولتی :حمایت از محقّقین نانوتکنولوژی و دانشمندان علوم اجتماعی برای مطالعهٔ پیامدهای اجتماعی نانوتکنولوژی.حمایت از NNCO یا یک گروه مشاوره‌ای دیگر برای کنترل پیشرفتها و سنجش پیامدهای اجتماعی– قانونی علوم و فنّاوری نانو، و انجام اقدامات مناسب برای مرتبط‌ساختن مردم با نتایج حاصله.حمایت هماهنگ برای تحقیقات پایه‌ای بلندمدت و پیشرفتهای فنّی کوتاه مدت‌تر برای بنیانگذاری پایهٔ تکنولوژیکی و اثبات توان فنّاوری جدید.ایجاد مباحثه و هماهنگی بین NNCO و گروههای هماهنگ‌کنندهٔ فنّاوری اطّلاع‌رسانی (NSO) و بیوتکنولوژی (BECON) در دولت فدرال.انجمن‌های حرفه‌ای :توسعهٔ عرصه‌های گفتگو و اظهارنظر و فعّالیّتهای آموزشی مداوم برای اطّلاع‌رسانی، آموزش و اشتغال به‌کار متخصّصین و مردم.ارائهٔ پیشنهاداتی برای معضلات عمده و گوشزدکردن علائم هشداردهنده در رابطه با خطرات احتمالی.با نگاهی به آینده :نانوتکنولوژی بطور بنیادی علوم، فنّاوری و جامعه را متحوّل خواهدکرد. طی ۱۰ تا ۲۰ سال آینده، بخش عمده‌ای از تولید صنعتی، مراقبت‌های بهداشتی و مدیریت زیست‌محیطی توسط این فنّاوری نو تغییر خواهدکرد؛ و رشد اقتصادی، فرصتهای شخصی، پیشرفتهای بی‌وقفه و محافظت از محیط زیست، تحت تأثیر قرار خواهدگرفت. برای بهره‌مندی از تمام مزایای این فنّاوری نو، کل جامعهٔ علمی و فنّی بایستی تمام شرکایشان ازجمله مردم را درگیر نمایند، خلّاقانه آینده را پیش‌بینی کنند، اهداف گسترده‌ای را تعریف کنند، و برای شتاب‌یافتن انتفاع اجتماع، با یکدیگر همکاری نمایند.منبع : www.irche.comwww. nano.irwww.persiantalk.com نقل از هوپا

نانو فن آوری و شکل گیری بازارهای بزرگ

نانو فن آوری و شکل گیری بازارهای بسیار بزرگ جدید...Nanotechnology نانوفناوری یعنی تکنولوژی هایی که در ابعاد نانومتر عمل می کنند تدوین: مهدی یاراحمدی خراسانی معرفی نانوفناوری و کاربردهای آن نانو فناوری به عنوان جدیدترین حوزه

فناوری در دنیا، مورد توجه اکثر کشورها قرار گرفته است. تعریف نانوفناوری و آشنایی با آن نانوفناوری در تعریف بسیار ساده، یعنی تکنولوژی هایی که در ابعاد نانومتر عمل می کنند. نانومتر واحد اندازه گیری است و برابر با یک میلیاردم متر است. اندازه اتم ها و مولکول ها در این محدوده قرار دارد. بنابراین با ورود به این فضای کوچک، بشر می تواند در نحوه آرایش و چینش اتم ها و مولکول ها دخالت کند و به ساخت مواد جدید و ساختارهایی متفاوت با آن چه تاکنون وجود داشته است، بپردازد. نانوفناوری که از دو کلمه «نانو» و «فناوری» تشکیل شده است به معنای توسعه، ساخت، طراحی و استفاده از محصولاتی است که اندازه آنها یک تا صد نانومتر قرار دارند. در حقیقت نانوفناوری یک فناوری جدید نیست. بلکه یک مقیاس جدید در فناوری ها و رویکردی تازه در تمام رشته‌ها است ؛ که این توانایی را به بشر می دهد، که بتواند دخالت خود را در ساختار مواد گسترش دهد و در ابعاد بسیار ریز ، به ساخت و طراحی اقدام کند. این توانایی می تواند در تمام فناوری هایی که بشر تاکنون به آن دست یافته است، اثر گذار باشد. کاربردها و اهمیت نانوفناوری اگر چه هنوز نانوفناری در آغاز حیات خود قرار دارد، ولی در همین چند سال اخیر امیدهای زیادی را در بین دانشمندان برای دستیابی به مواد با قابلیت های بالا- و ساخت محصولات با عمر و کیفیت بالا ایجاد کرده است. تولید نانوتیوب های کربنی (ساختارهای لوله ای کربنی) ماده ای در اختیار بشر قرار داد که رساناتر از مس، مقاوم تر از فولاد و سبک تر از آلومینیوم است. همچنین با ساتفاده از نانو ذرات، می توان سطوح خود تمیز شونده یا همیشه تمیز ساخت و ریایش مغناطیسی را چندین برابر نمود. لاستیک های با عمر بالای ده سال و دارورسانی به تک سلول های آسیب دیده در بدن، از توانایی هایی ست که بشر به مدد نانوفناوری به آن دست یافته است. دانشمندان امیدوارند با گسترش فعالیت ها در نانوفناوری، علاوه بر صرفه جویی هایی که در اثر ارتقای کیفیت در محصولات سنتی ایجاد می کنند، به مواد و محصولات با خواص جدید و چند منظوره دست یابند. اگر بپذیریم که نانوفناوری، توانمندی تولید مواد، ابزارها و سیستم های جدید با در دست گرفتن کنترل در سطوح ملکولی، اتمی و استفاده از خواص آن سطوح است. آن گاه درمی یابیم کاربردهای این فناوری، در حوزه های مختلف اعم از غذا، دارو، تشخیص پزشکی، فناوری زیستی، الکترونیک، کامپیوتر، ارتباطات، حمل و نقل، انرژی ، محیط زیست ، مواد، هوافضا، امنیت ملی و غیره خواهد بود؛ به گونه ای که به زحمت می توان عرصه ای را که از آن تأثیر نپذیرد معرفی نمود. کاربردهای وسیع این عرصه به همراه پیامدهای اجتماعی، سیاسی و حقوقی آن، این فناوری را به عنوان یک زمینه فرا رشته ای و فرابخشی مطرح نموده است. هر چند آزمایش ها و تحقیقات پیرامون نانوتکنولوژی از ابتدای دهه هشتاد قرن بیستم به طور جدی پی گیری شد، اما اثرات تحول آفرین، معجزه آسا و باورنکردنی نانوفناوری در روند تحقیق و توسعه باعث گردید، نظر تمامی کشورهای بزرگ به این موضوع جلب گردد و فناوری نانو را به عنوان یکی از مهم ترین اولویت های تحقیقاتی خویش، طی دهه اول قرن بیست و یکم محسوب نمایند. استفاده از این فناوری در کلیه علوم پزشکی ، پتروشیمی، علوم مواد، صنایع دفاعی، الکترونیک ، کامپیوترهای کوانتومی و ... باعث شده است، تحقیقات در زمینه نانو به عنوان یک چالش اصلی علمی و صنعتی پیش روی جهانیان باشد. لذا محققین ، اساتید و صنعت گران ایرانی باید در یک بسیج همگانی، جایگاه، موقعیت و وضعیت خویش را در خصوص این موضوع مشخص نمایند و با یک برنامه ریزی علمی دقیق و کارشناس شده به حضوری فعال و حتی رقابتی سالم در این جایگاه، عرض اندام و ابراز وجود نمایند. برای چنین هدفی ، طراحی یک برنامه منسجم، فراگیر و همه جانبه اجتناب ناپذیر است. تاریخچه ای از ظهور نانوفناوری چهل سال پیش ریچارد فایمن، متخصص کوانتوم نظری و دارنده جایزه نوبل، در سخنرانی معروف خود در سال هزار و نهصد و پنجاه و نه میلادی با عنوان «آن پایین، فضای بسیاری هست» ، به بررسی بعد رشد نیافته علم مواد پرداخت. وی در آن زمان اظهارکرد: «اصول فیزیک، تا آن جایی که من توانایی فهمیدن آن را دارم، بر خلاف امکان ساختن اتم به اتم چیزها حرفی نمی زنند.» او فرض را بر این قرار داد که اگر دانشمندان فرا گرفته اند چگونه ترانزیستورها و دیگر سازه ها را با مقیاس های کوچک بسازند، پس ما خواهیم توانست که آن ها را کوچک و کوچک تر کنیم. در واقع آن ها به مرزهای

حقیقی خود در لبه های نامعلوم کوانتوام نزدیک خواهنـد بود. به نحوی که اتم را در مقابل دیگری به گونه ای قرار دهیم که بتوانیم کوچک ترین محصول مصنوعی و ساختگی ممکن را ایجاد کنیم. با استفاده از این فرم های بسیار کوچک چه وسایلی را که نمی توانیم، ایجاد کنیم. فایمن در ذهن خود یک «دکتر مولکولی» تصور کرد که صدها بار از یک سلول منحصر به فرد کوچک تر است و می تواند به بدن انسان تزریق شود و درون بدن برای انجام کاری یا مطالعه و تأیید سلامتی سلول ها و یا انجام اعمال ترمیمی و به طور کلی برای نگه داری بدن در سلامت کامل به سیر بپردازد. می توان گفت در آن سال ها کلمه «بزرگ» از اهمیت ویژه ای برخوردار بود (مثل علوم بزرگ، پروژه های مهندسی بزرگ و غیره ؛ حتی کامپیوترها در دهه هزار و نهصد و پنجاه (م) تمام طبقات ساختمان را اشغال می کردند) . ولی از وقتی فایمن نظرو منطقه خود را باز گو کرد، جهان روندی به سوی کوچک شدن در پیش گرفت. پس از آن، ماروین مینسکی تفکرات بسیار باروری داشت ، که می توانست به اندیشه های فایمن قوت ببخشد. میسنکی پدر علم هوش مصنوعی است و در دهه هزار و نهصد و شصت تا هفتاد (م) جهان را در تفکراتی که مربوط به آینده می شد، رهبری کرد. در اواسط دهه هفتاد میلادی، اریک در کسلر که یک دانشجوی فارغ التحصیل بود، میسنکی را به عنوان استاد راهنما جهت تکمیل پایان نامه خود انتخاب کرد. او نیز این مسؤولیت را بر عهده گرفت. در کسلر سخت به وسایل بسیار کوچک فایمن علاقه مند شده بود و قصد داشت تا در مورد توانایی های آنان به کاوش بپردازد. مینسکی نیز با وی موافقت کرد. در کسلر در اوایل دهه هشتاد(م) ، درجه استادی خود را در رشته علوم کامپیوتر دریافت کرد و گروهی از دانشجویان را به صورت انجمنی به دور خودجمع نمود. او افکار جوان ترها را با یک سری ایده ها که خود «نانوفناوری» نام گذاری کرد، مشغول است. در کسلر اولین مقاله علمی خود را در مورد نانوفناوری مولکولی (MNT) در سال هزار و نهصد و هشتاد و یک ارایه داد. او کتاب Engin of Creation: The Coming Era of Nanotechnology را در سال هزار و نهصد و هشتاد و شش به چاپ رساند. در کسلر اولین درجه دکتری در نانوفناوری را در سال هزارونهصد و نود و یک از دانشگاه MIT دریافت کرد. اهمیت نانوفناوری برای کشور ما بسیاری از صاحب نظران و محققان، نانوفناوری را مساوی آینده می دانند. به عنوان نمونه کمیته مشاوران رئیس جمهوری آمریکا در علوم و فناوری، در تأیید برنامه ملی نانوتکنولوژی برای سال دو هزار و یک میلادی، از نانوفناوری به عنوان محور آینده جهان یاد می کند. به دلیل تأثیر این فناوری بر اکثر صنایع و فناوری های موجود، عقیده صاحب نظران این است که متخصصان رشته های مختلف بدون گرایش به مباحث نانو در دهه های آینده، فرصتی برای رشد نخواهند داشت و شکوفایی بسیاری از فناوری های مهم از جمله فناوری اطلاعات و بیوتکنولوژی به عنوان دو دستاورد بسیار عظیم قرن بیستم بدون بهره گیری از نانوفناوری دچار اختلاف خواهند شد. از این جهت این مسئله برای دانشگاهیان، محققان و مسؤولان هر کشور امری حیاتی است. به عبارت دیگر می توان گفت، اولویت کشور هر صنعت و فناوری که باشد، بدون تسلط بر ابعاد نانو، در دنیای جدید نمی توان در آن صنعت و فناوری حرفی در دنیا زد. بنابراین می توان دلایل زیر را برای اجتناب ناپذیری ورود کشورهایی چون ایران اقامه نمود. تآثیر اساسی نانوفناوری در رشد و پیشرفت بسیاری از صنایع و فناوری ها ماهیت فرا رشته ای علوم و فناوری نانو به عنوان توانمندی تولید مواد، ابزارها و سیستم های جدید با دقت اتم و مولکول، موجب تعریف کاربردهای بسیار زیادی در عرصه های مختلف علمی و صنعتی شده است. برای نانوفناوری کاربردهای بسیاری را در حوزه های دارو، غذا، بهداشت ، درمان بیماریها، محیط زیست ،انرژی ، الکترونیک ، کامپیوتر، اطلاعات ، مواد ، ساخت ، تولید ، هوا فضا ، بیوتکنولوژی و کشاورزی، امنیت ملی و دفاع برشمرده اند. لذا مشاهده می شود که نانوفناوری در صنایع و تمام فناوری ها تأثیر گذاشته است . این تأثیر اغلبً ریشه ای و بنیادین است. به عنوان نمونه در بخش پزشکی و بهداشت، یک زمینه کاری بسیار مهم، نانوفناوری، سیستم توزیع دارو در داخل بدن است. مصرف دارو در حال حاضر به صورت حجمی است؛ در حالی که سلول های خاصی از بدن نیازمند آن است. در روش جدید، دارو با وسایل تزریق متفاوت با امروزه به صورت مستقیم به سمت سلول های مشخص جهت گیری شده و دارو به محل نیاز تحویل داده

می شود. این تحول در صنعت داروسازی بنیادین است. تأثیرات امنیتی نانوفناوری (فرصت و تهدید) از نظر دفاعی، نانوفناوری برای کشورها، هم فرصت و هم تهدید است، به لحاظ کاربردهای بسیار زیادی که این فناوری می تواند در امور نظامی داشته باشد، گرایش زیادی در بخش دفاعی کشورها به تحقیق و توسعه نانوفناوری صورت گرفته است. این کاربردها از لباس های مانع خطر تا پرنده های بسیار کوچک، تجهیزات اطلاعاتی و بسیاری موارد دیگر است که هم اکنون با حمایت وزارتخانه های دفاع کشورهایی چون: آمریکا، ژاپن و برخی کشورهای اروپایی به صورت پروژه های تحقیقاتی در حال انجام هستند. از این جهت این فناوری برای کشورها یک تهدید محسوب می شود. اما برای کشورهایی که بتوانند با استفاده از روند موجود، جایگاهی را در آینده امنیت جهانی برای خود در نظر بگیرند، یک فرصت خواهد بود. این کاربردها بسیار متنوع هستند، هر کشوری می تواند زمینه ای را برای پیشگامی در جهان سهم خود نماید و در آینده ی رقابت های بین المللی نقشی داشته باشد. شکل گیری بازارهای بسیار بزرگ جدید شواهد موجود نشان می دهد که درصد بالایی از بازارهای جدید محصولات مختلف متکی برنانوفناوری خواهد بود. به همین دلیل دولت ها و شرکت های بزرگ و کوچک به دنبال کسب جایگاهی برای خود در این بازارها هستند. میهیل روکوه، رئیس کمیته علوم و فناوری نانو در ریاست جمهوری آمریکا طی مقاله ای در ماه «می» سال دو هزار و یک (م)، پتانسیل نانوفناوری برای تغییر چشمگیر در اقتصادی جهانی را یادآوری نموده است. بر مبنای پیش بینی وی و اعتقاد بخش دیگری از صاحب نظران در ده الی پانزده سال آینده، نانوفناوری بازار نیمه هادی را به طور کامل تحت تأثیر قرار خواهد داد . خبرهایی نیز که به تازگی از شرکت های اصلی سازنده پردازنده های کامپیوتر در آمریکا و ژاپن منتشر شده است، از ورود پردازنده های حاوی یک میلیارد نانوترانزیستور تا قبل از ده سال آینده حکایت دارد. به عنوان مثال شرکت اینتل اعلام نموده است که در سال دو هزار و هفت پردازنده های متکی بر نانوترانزیستور را با قدرت و سرعت بسیار بیشتر و مصرف کمترنسبت به آخرین دستاوردهای امروزی نیمه هادی ها، وارد بازار خواهد کرد. در بخش دارو نیز پیش بینی شده است تا ده الی پانزده سال آینده نیمی از این صنعت متکی بر نانوفناوری خواهد بود که خود نیاز به وسایل تزریق جدید و آموزش های پزشکی روزآمد خواهد داشت. همچنین در صنایع شیمیایی، فقط ذکر بازار صد میلیارد دلاری کاتالیست ها که تا ۱۰ سال آینده به طور کامل متکی بر کاتالیست های نانوساختاری خواهد بود؛ برای نشان دادن اهمیت بحث کافی است. همچنین از هم اکنون بازار بزرگی برای بکارگیری مواد جدید در محصولات فعلی در حال شکل گیری است. موادی که می توانند خواص جدید و فوق العاده ای به محصولات موجود بخشیده و موجب کاهش قیمت آن ها شوند. به عنوان نمونه نانولوله های کربنی (Carbon Nanotubes) با وزن بسیار کمتر و استحکام بسیار بیشتر نسبت به موادی چون فولاد، بخش زیادی از صنایع را در آینده تحت تأثیر قرار خواهد داد. تقسیم بندی های فنی و صنعتی نانوفناوری نانوفناوری را هم از نظر شاخه های علمی و فنی آن و هم از نظر کاربردهای صنعتی می توان دسته بندی نمود. برخی از شاخه های علمی و فنی آن عبارتند از : الف – نانوپودر ب – نانوسرامیک ج – نانوالکتریک د –نانوپزشکی ه- نانوزیست فناوری

نمونه ای از تقسیم بندی کاربردهای نانو فن آوری الف) کاربرد در ساخت مواد نانوفناوری تغییر بنیادی مسیری است که در آینده، موجب ساخت مواد جدید خواهد شد و انقلابی در مواد و فرآیندهای تولید آن ها ایجاد خواهد کرد. محققین قادر به ایجاد ساختارهایی از مواد خواهند شد، که در طبیعت نبوده و شیمی مرسوم نیز قادر به ایجاد آن نیست. برخی از مزایای مواد نانوساختار عبارتست از : مواد سبک تر، قوی تر و قابل برنامه ریزی، کاهش هزینه عمر کاری از طریق کاهش دفعه های نقص فنی؛ ابزارهایی نوین بر پایه اصول و معماری جدید؛ بکارگیری کارخانه های مولکولی یا خوشه ای که مزیت مونتاژ مواد در سطح نانو را دارند. این مواد می توانند، کاربرهای مختلفی را در صنایعی همچون: صنعت هواپیمایی، صنعت خودرو، لوازم خانگی و غیره ایجاد نماید. ب) کاربرد در پزشکی و بدن انسان سیستم های زنده را رفتارهای مولکولی در مقیاس نانومتر اداره می کنند. مقیاسی که شیمی، فیزیک، زیست شناسی و شبیه سازی کامپیوتری، همگی به آن سمت در حال گرایش هستند. اکنون نگرش هایی به سمت استفاده

از ابزارها و سیستم های نانوساختاری، بوجود آمده است که فرآیند آزمایشگاهی کنونی توالی ژنی (genome sequencing) را به نحو شگرفی با استفاده از سطوح و ابزارهای نانو ساخته (nanofabricated) دگرگون کرده است. افزایش قدرت انسان برای ترسیم سرشت ژنتیکی یک فرد، روش های شناسایی و درمان را دگرگون می کند. فراتر از سهل شدن استفاده بهینه از دارو، نانوتکنولوژی می تواند فرمولاسیون و مسیرهایی برای رهایش دارو (Drug Delivery) تهیه کند، که به نحو حیرت انگیزی توان درمانی داروها را افزایش می دهد. همچنین افزایش قابلیت های نانوتکنولوژیکی، به طور خاص مطالعات بنیادی زیست شناسی و پاتولوژی سلولی را تقویت خواهد کرد. در نتیجه پیشرفت ابزراهای تحلیل گر جدید که قادر به شناسایی جهان نانومتر باشند، این امر بسیار محتمل خواهد بود؛ که بتوان خواص شیمیایی و مکانیکی سلول ها (از جمله: فرآیندهایی هم چون تقسیم سلولی و غیره) را اندازه گیری و تغییر داد. این قابلیت ها تکمیل کننده (و به شدت پشتیبانی کننده) تکنیک های مرسوم در علوم حیات هستند.مواد زیست سازگار با کارآیی بالا، از توانایی بشر در کنترل نانوساختارها حاصل خواهد شد. نانو مواد سنتزی معدنی و آلی را مثل، اجزای فعال، می توان برای اعمال نقش تشخیصی (مثل ذرات کوانتومی که برای مرئی سازی به کار می رود) درون سلول ها وارد نمود. افزایش توان محاسباتی بوسیله نانوفناوری، ترسیم وضعیت شبکه های ماکرومولکولی را در محیط های واقعی ممکن می سازد. این گونه شبیه سازی ها برای بهبود قطعات کاشته شده زیست سازگار در بدن و جهت فرآیند کشف دارو، الزامی خواهد بود. شناسایی و ترمیم زخم ها و آسیب های بافتی همانند، ساختارهای طبیعی (مانند گلبول های سفید و مولکول های ترمیم کننده زخم) در اندازه های نانو است. نیز با استفاده از این فناوری امکان تشخیص سریع بیماری های صعب العلاج و سرطانی امکان پذیر است. با استفاده از این فناوری جدید در دراز مدت می توان تومورهای مغزی را به درستی تشخیص داد و بدون آسیب زدن به بافت های سالم و با استفاده از پرتودرمانی این بیماری را بهبود بخشید ، که برای بیماران سرطانی بسیار مایه امید است. نانو کپسول های تولیدی با استفاده از فناوری نانو، دارای موادی مانند: ویتامین A، رتینول و بیاکاروتن خواهند بود، که باید به لایه های عمقی پوست منتقل شوند تا بیشترین خواص ضد پیری و سایر خواص دارویی خود را بروز دهند.با کارگذاری نانو ذرات فعال نوری در داخل گلبول های سفید خون، موفق به شناسایی سلول های آسیب دیده خواهیم شد. ج) کاربردهای نانو در کشاورزی، آب، انرژی و میحط زیست نانوفناوری ، منجر به تغییراتی شگرف در استفاده از منابع طبیعی، انرژی و آب خواهد شد و پساب و آلودگی را کاهش خواهد داد. همچنین فناوری های جدید، امکان بازیافت و استفاده مجدد از مواد، انرژی و آب را فراهم خواهند کرد. در زمینه محیط زیست ، علوم و مهندسی، نانو می تواند تأثیر قابل ملاحظه ای در درک مولکولی فرآیندهای مقیاس نانو که در طبیعت رخ می دهد، در ایجاد و درمان مسائل زیست محیطی از طریق کنترل انتشار آلاینده ها، در توسعه فناوری های «سبز» جدید که محصولات جانبی ناخواسته کمتری دارند و یا د رجریانات و مناطق حاوی فاضلاب، داشته باشند. لازم به ذکر است ، نانوفناوری توان حذف آلودگی های کوچک از منابع آبی (کمتر از دویست نانومتر) و هوا (زیر بیست نانومتر) و اندازه گیری و تخفیف مداوم آلودگی در مناطق وسیع تر را دارد. در زمینه انرژی، نانوفناوری می تواند به طور قابل ملاحظه ای کارآیی، ذخیره سازی و تولید انرژی را تحت تأثیر قرار داده، مصرف انرژی را پایین بیاورد. به عنوان مثال، شرکت های مواد شیمیایی، مواد پلیمری تقویت شده یا نانوذرات را ساخته اند، که می تواند جایگزین اجزای فلزی بدنه اتومبیل ها شود. استفاده گسترده از این نانو کامپوزیت ها می تواند سالیانه یک و نیم میلیارد لیتر صرفه جویی مصرف بنزین به همراه داشته باشد. نیز انتظار می رود تغییرات عمده ای در فناوری روشنایی در ده سال آینده رخ دهد. می توان نیمه هادی های مورد استفاده در دیودهای نورانی (LEDها) را به مقدار زیاد در ابعاد نانو تولید کرد. در آمریکا، حدود بیست درصد کل برق تولیدی، صرف روشنایی (چه لامپ های التهابی معمولی و چه فلوئورسنت) می شود. مطابق پیش بینی ها در ده تا پانزده سال آینده، پیشرفت هایی از این دست می تواند مصرف جهانی را بیش از ده درصد کاهش دهد که یک صد میلیارد دلار در سال صرفه جویی و دویست میلیون تن کاهش انتشار کربن به همراه خواهد

داشت. در زمینه آب، باید گفت جمعیت جهان د رحال افزایش و منابع آب آشامیدنی در حال کاهش است. سازمان ملل پیش بینی می کند که در سال دو هزار و بیست و پنج ، حدود چهل و هشت کشور (معادل سی و دو درصد جمعیت جهان) دچار کمبود آب آشامیدنی باشند. تخلیص و نمک زدایی آب از زمینه های مورد توجه در دفاع پیش گیرانه و امنیت زیست محیطی است. چرا که در سطح جهان ممکن است در آینده با مشکل کمبود آب مواجه شویم. استفاده از آب شرب با دو برابر سرعت افزایش جمعیت و کمبود حاصل از آن که بر اثر آلودگی نیز تشدید می شود، افزایش می یابد. دستگاه هایی به کمک نانوفناوری ساخته شده اند، که آب دریا را با انرژی ده برابر کمتر از دستگاه اسمز معکوس و لااقل صد برابر کمتر از تقطیر، نمک زدایی می کنند. این فرآیند کاراز نظر مصرف انرژی کاملاً عملی است، چون الکترودهای با مساحت سطحی بسیار بالا ساخته شده اند، که از طریق کنار هم قراردادن نانولوله های کربنی و دیگر ابتکارات طراحی، رسانای الکتریسته شده اند. همچنین نانوفناوری به طور مستقیم در پیشرفت کشاورزی سهیم خواهد بود. از جمله : مواد شیمیایی سازگار با زیست که برای تغذیه گیاه یا حفظ آن در برابر حشرات به شکل مولکولی طراحی شده اند، ارتقای ژنتیکی گیاهان و حیوانات، انتقال ژنها و داروها به حیوانات؛ انتقال ژن ها و دارو به حیوانات، امکان سازگاری گیاهان با خشکسالی و شوری و ... د) کاربردهای نانوفناوری در هوافضا و امنیت ملی محدودیت های شدید سوخت برای حمل بار به مدار زمین و ماورای آن و علاقه به فرستادن فضاپیما برای مأموریت های طولانی به مناطق دور از خورشید، کاهش مداوم اندازه، وزن و توان مصرفی را اجتناب ناپذیر می سازد. مواد و ابزار آلات نانوساختاری ، امید حل این مشکل را بوجود آورده است. «نانو ساختن» (Nanofabrication) همچنین در طراحی و ساخت مواد سبک وزن، پرقدرت و مقاوم در برابر حرارت، مورد نیاز برای هواپیماها ، راکت ها، ایستگاه های فضایی و سکوهای اکتشافی سیاره ای یا خورشیدی، تعیین کننده است. همچنین استفاده روزافزون از سیستم های کوچک شده تمام خودکار، منجر به پیشرفت های شگرفی در فناوری ساخت و تولید خواهد شد. این مسأله باتوجه به این که محیط فضا، نیروی جاذبه کم و خلاء بالا دارد، موجب توسعه نانوساختارها و سیستم های نانو که ساخت آن ها در زمین ممکن نیست ؛ در فضا خواهد شد. برخی کاربردهای دفاعی نانوفناوری نیز عبارتند از : تسلط اطلاعاتی از طریق نانوالکتریک پیشرفته به عنوان یک قابلیت مهم نظامی، امکان آموزش مؤثرتر نیرو به کمک سیستم های واقعیت مجازی پیچیده تر حاصله از الکترونیک نانوساختاری، استفاده از اتوماسیون و رباتیک پیشرفته برای جبران کاهش نیروی انسانی نظامی، کاهش خطر برای سربازان و بهبود کارآیی خودروهای نظامی، دستیابی به کارایی بالاتر (وزن کمتر و قدرت بیشتر) مورد نیاز در صحنه های نظامی و در عین حال تعداد دفعات نقص فنی کمتر، هزینه کمتر در عمر کاری تجهیزات نظامی، پیشرفت در امر شناسایی و در نتیجه مراقبت عوامل شیمیایی، زیستی و هسته ای، بهبود طراحی در سیستم های مورد استفاده در کنترل و مدیریت تکثیر نشدن هسته ای، و تلفیق ابزارهای نانو و میکرومکانیکی جهت کنترل سیستم های دفاع هسته ای ، در بسیاری موارد، فرصت های اقتصادی و نظامی مکمل هم هستند. کاربردهای درازمدت نانوفناوری در زمینه های دیگر، پشتیبانی کننده امنیتملی است و بالعکس. ه) کاربرد نانوفناوری در صنایع بهداشتی و آرایشی استفاده از مواد غیرآلی به عنوان جاذب اشعه خورشید جهت کاربرد در ضد آفتاب ها، انقلاب بزرگی در صنایع بهداشتی و دارویی به وجود آورده است. استفاده از نانو ذرات اکسید روی برای کرم های ضد آفتاب و نیز به عنوان ضد التهاب و نانو ذرات اکسید تیتانیوم برای کاهش صدمات ناشی از آسیب روز افزون اشعه ماورای بنفش بر روی پوست، گسترش پیدا کرده است. استفاده از نانو ذرات اکسید تیتانیوم و سیلیکون بر روی صورت سبب می شود پوست صورت، ظاهری صاف و بدون چروک به خود بگیرد و نیز از این نانو ذرات به عنوان درمان خشکی پوست هم استفاده می شود. همچنین از نانو ذرات اکسید تیتانیوم در شامپوهای محافظ پوست، کرم صورت و پمادهای بهداشتی دیگراستفاده می شود. ساخت نانو ماشین هایی که قادرهستند، فرم موی افراد را به نحو دلخواه آنان تغیر دهند، چین و چروک پوست را صاف کرده و چربی اضافی را جمع آوری کنند. جوراب های حاوی نانو ذرات نقره ، باعث مهار رشد باکتری و قارچ ها می شود و از بروز بوی

بد پاها، مسائل مربوط به پای ورزشکاران ، عفونت ناخن پا و عفونت کف پا که بیشتر در افراد دیابتی بروز می کند، جلوگیری می کند. و) کاربرد فناوری در صنعت الکترونیک با استفاده از این فناوری می توان ظرفیت ذخیره سازی اطلاعات را در حد هزار برابر یا بیشتر افزایش داد و در نهایت به ساخت ابزارهای ابر محاسباتی به کوچکی یک ساعت مچی منتهی شد. اگر ظرفیت نهایی ذخیره اطلاعات، به حدود یک ترابیت در هر اینچ مربع برسد، ذخیره سازی پنجاه عدد DVD بیشتر در یک هارددیسک با ابعاد یک کارت اعتباری میسر خواهد شد. ساخت تراشه ها در اندازه های فوق العاده کوچک به عنوان مثال در اندازه های سی و دو تا نود نانومتر و تولید دیسک های نوری ۱۰۰ گیگا بایتی در اندازه بایتی در انازه های کوچک نیز از دیگر کاربردهاست. ز) کاربرد نانوفناوری در صنعت خودرو یکی از اصلی ترین موضوعات مطرح در نانو فناوری، ساخت مواد با خواص جدید است. این مواد ارزش افزوده بسیار بالا و کارایی بیشتری در تمام صنایع خواهند داشت؛ که صنعت خودرو نیز از آن مستثنی نیست. ساخت بدنه سبک تر و مقاوم تر برای خودرو، ساخت لاستیک هایی با مقاومت سایشی بهتر، ساخت قطعات موتور با عمر چند برابر، کاهش مصرف سوخت خودرو، ساخت باتری هایی با انرژی بالا و دوام بیشتر، ساخت حس گرهای چند منظوره برای کنترل فرآیندهای مختلف در خودرو، ساخت کاتالیزورهای اگزوز خودرو جهت کاهش آلودگی هوا، لایه های خیلی محکم با خصوصیات ویژه ای مثل الکتروکرومیک (رنگ پذیری الکتریکی) یا خود پاک کنندگی برای استفاده در شیشه ها و آینه های خودرو و سازگار کردن خودرو با محیط زیست و بسیاری از موارد دیگر از جمله کاربردهایی هستند که نانوفناوری در صنعت خودرو خواهد داشت.همچنین جایگزینی کربن سیاه تایرها با ذرات رس و پلیمرهای نانومتری، فناوری جدیدی است که تایرهای سازگار با محیط زیست و مقاوم در برابر ساییدگی را به ارمغان می آورد. صنعت خودرو از طرفی در معرض فشارهای ناشی از قیمت سوخت و مسایل ایمنی است و از طرف دیگر به شدت تحت تأثیر سلایق و تنوع در خواسته های مشتریان برای مدل های جدید خودرو است که با رجوع به فناوری نانو می توان بر مشکلات فوق فایق آمد. ح) کاربردهای دیگر پژوهشگران سراسر دنیا جهت یافتن کاربردهایی برای نانو لوله ها در زمینه های مختلفی مانند: رنگ، باتری و وسایل الکترونیکی کوچک، در حال رقابت هستند. یکی از این موارد، دستگاه اشعه ایکس ست که در آینده می تواند کوچک تر، ارزان تر و دقیق تر باشد و عملکرد بهتری در مراکز رادیولوژی و مراکز بازرسی فرودگاه ها داشته باشد، از نانولوله جهت ذخیره انرژی بهتر در باتری ها نیز استفاده می شود. کاتالیزورها به سطح ویژه وابسته هستند و با استفاده از فناوری نانو می توان این سطح ویژه را به مقدار فوق العاده ای افزایش داد که سبب افزایش سرعت و کارایی در واکنش های شیمیایی می شود. با بهره گیری از فناوری نانو می توان گیریسی تولید نمود که در درجه حرارت های بسیار بالا مورد استفاده قرار گیرد. ده محصول جاری شده با استفاده از فناوری نانو در زیر، ده محصول برتر نانو فناوری در سال دو هزار و سه میلادی طبقه بندی شده است. این خبر، نشان می دهد کسانی که هنوز معتقدند نانوفناوری فقط در آزمایشگاه است، اشتباه فکر می کنند. ۱ – پارچه های ضدچروک و ضد لکه شرکت آمریکایی نانوتکس با اضافه نمودن ساختارهای مولکولی به الیاف کتان، الیافی ساخته است که مایعات و لکه ها بر روی آن ها حرکت نموده و جذب نمی شوند. بنابراین چنانچه قهوه بر روی شلوار سفید رنگی ریخته شود به طرز شگفت انگیزی بر روی آن حرکت کرده و جذب نمی شود (مثل حرکت قطرات آب بر روی پرهای غاز). شرکت سوئیسی نانواسفربه تازگی در رقابت با شرکت فوق محصولاتی تولید کرده است که نه تنها در صنایع پوشاک سازی بلکه در بخش های پزشکی و لوازم خانگی مثل مبلمان کاربرد دارند. محصولات این شرکت ضد چربی است. ۲ – واکس اسکی با کیفیت برتر تیم ملی اسکی کانادا از این واکس استفاده نموده است و به زودی هر اسکی بازی می تواند از آن استفاده کند. نانوواکس سراکس یکی از اولین محصولات جهانی است که با استفاده از نانوفناوری شیمیایی، پوشش هوشمندی با خواص چند عملکردی ایجاد می نماید. این واکس به وسیله شرکت آلمانی نانوگیت تولید شده و سطحی بسیار لیز و سخت ایجاد می نماید. این پوشش بسیار نازک، نسبت به پوشش های قبلی که به سرعت خاصیت خود را از

دست می دادنـد، بسیار بادوام تر است.این پوشـش هوشـمند با کاهش دما بسـیار سـفت می شود و با کریسـتال های برف و پوسـت سازگـاری بسـیار خوبی دارد. محصولات نانوواکس با فرمول های مختلفی برای انواع ورزش های زمسـتانی که در شـرایط مختلف انجام می شونـد تولیـد شده اند. ۳ – محافظ پوست با قابلیت نفوذ عمیق صـنایع آرایشـی و بهـداشتی نقش مهمی در پیشبرد صـنعت ذرات دارنـد. یکی از اهـداف این صـنایع، پیـدا نمودن سیسـتم رسـانش مواد فعال متنوع با قابلیت نفوذ عمیق است. ال اورال یکی از بزرگ ترین شرکت های تولید کننده مواد آرایشی در جهان، اولین محصول نانوفناوری خود را در سال هزار و نهصد و نود و هشت (م) معرفی نمود. این محصول کرم ضـدچروک با نام Plenitude Revitalift است. در تولیـد این کرم از یک فرآیند انحصاری نانوفنـاوری (تـا دویست نـانومتر) به منظور داخل نمودن ویتامین A به درون یـک کپسول پلیمری اسـتفاده شـده است. کپسول مانند اسفنج، کرم را درون خود جـذب و نگه داری می نمایـد تـا این که پوسـته بیرونی آن در زیر پوست حل شود. بر طبق بررسـی های شرکت L’Oreal هشتاد درصـد خانم هایی که این کرم را مصـرف کرده انـد خاصـیت ضـد چروک بودن آن را تأیید نموده اند. همچنین هفتـاد و پنـج درصـد آنان می گوینـد این کرم در سـفت شـدن پوست مؤثر است. بنابراین نانوفناوری می توانـد مسیری به سمت جوانی طولانی باشد. ۴ – دوربین دیجیتال OLED اغلب دوربین های دیجیتال با اسـتفاده از دیود گسیل نور آلی (OLED) ساخته می شوند. OLED ها نه تنها روشن تر از LCD ها است .بلکه انرژی کمتری نسبت به آن ها مصرف می نماید. همچنین آن ها دارای زاویه دیـد وسیع تری هسـتند. اولین دوربین دیجیتالی که در آن از نمایش دهنده های OLED استفاده شده است دوربین سه ویک دهم مگاپیکسل است که توسط شـرکت کداک تولید شده است. ۵- عینک های آفتابی با کیفیت بالا شـرکت نانو فیلم با استفاده از نانوفناوری، پوشش های پلیمری بسیار نازک ضد انعکاس و حفاظتی برای عینک ها ساخته است به گونه ای که شیشه آن ها در مقابل خراشـیدگی مقاومت داشته و ضد انعکاس می باشد. این شرکت ابتدا لایه هایی به ترتیب با ضخامت صدو پنجاه نانومتر و بیست میکرون را بر روی سـطح لنزها نشانـد و سـپس از فراینـد خودسامانی شـیمیایی برای نشانـدن پوشـش پلیمری بر روی سـطح خارجی عدسـی ها اسـتفاده نمود. ضـخامت پوشـش فوق، سه تا ده نانومتر بود که عدسـی ها را ضد انعکاس می کرد. پوشش فوق علاوه بر ایجاد خاصـیت ضدانعکاسی برای عدسی ها، چربی و لکه ها را از روی آن برطرف و عدسی ها را حساس تر نیز می نماید. ۶ – کلاه ایمنی هوشـمند یکی از بزرگ ترین مشـکلات موتورسواران، تغییر شـرایط نور است. به عنوان مثـال، ورود به تونـل می توانـد یک کار خیلی خطرناک باشـد. هر ساله هزاران موتور سوار در تصادف های ناشـی از این موضوع کشته می شوند. شـرکت سوئـدی کروموژینکس مشـکل فوق را بـا تولیـد نوع جدیـد از کلاه ایمنی با نام «آفتابگردان» حل کرده است. شـفافیت این کلاه به سرعت تحت تـأثیر شـرایط نوری موجود با اسـتفاده از یک فیلم نازک یا ورقه الکتروکرومیک (EC) تغییر می کنـد. این فیلم شامل لایه های نازک اکسـید است که بین دو ورقه پلیمری انعطاف پذیر روی هم قرار گرفته اند. ۷- نانو جوراب نه تنها ورزشکارها بلکه اکثر مردم از عرق پا رنج می برند و نمی توانند آن را تحمل نمایند. بطور طبیعی هر پا دارای دویست و پنجاه هزار غده عرقی است ، که قادرند حدود پانصد میلی لیتر عرق در روز تولید نمایند. عرق پای ورزشکاران ناشی از قارچ هایی است که بین پنجه پا و چین و چروک پوست جمع می شونـد. به تـازگی جوراب هایی از جنس کتان که به وسـیله نانو ذرات نقره بهبود یافته انـد، توسط شـرکت سول فرش وارد بازار شـده است. نانو ذرات نقره از رشد باکتری ها و قارچ ها جلوگیری نموده و بدین وسـیله از چرب شدن و بد بو شـدن پا جلوگیری می کند. ۸ – کرم های ضـد آفتاب مصـرف کرم های ضد آفتاب معمولی پوست را به قدری سـفید می کند که حـالت نامناسبی پیـدا می کرد. این سـفیدی ناشـی از اکسـید روی است. دلیل اسـتفاده از اکسـید روی آن است که فاکتورهای قبلی حفاظت در برابر آفتاب SPF معمولی فقط در برابر اشعه ماورای بنفش نوع B(UVB) از پوست حفاظت می نمودند اما اکسید روی از پوست در برابر هر دو نوع اشعه ماورای بنفش A و UVA) B و UVA) محافظت می کند. جهت حل این مشکل، شرکت BASF مـاده ای به نام Z- COTE بـا کمـک نانوفناوری ساخته است. این ماده جزء اصـلی کرم جدیـد ضـدآفتاب با نام تجاری NuCell

SunSense SPF۳۰ است. بر طبق گفته های مسئولان شرکت BASF، نانو ذرات پراکنده شده اکسید روی، جزء اصلی Z-COTE است . کاربرد نانوفناوری در Z-COTE سبب تولید نانو کریستال های اکسید روی با خلوص بالا شده، که این امر منجر به افزایش مرغوبیت کرم های ضدآفتاب می شود. از دیگر مزایای کرم های ضدآفتاب جدید، این است که Z-COTE به وسیله پوست جذب نشده و ایجاد حساسیت (آلرژی) نمی کند. ۹ و ۱۰ – توپ ها و راکت های تنیس با کیفیت بالا توسعه پایدار مواد، به تازگی کارخانجات ساخت راکت تنیس را بر آن داشته است که از نانو فناوری استفاده نمایند. در سال دو هزار و دو (م) کارخانه فرانسوی بابولات راکت های مدل VS را که با استفاده نانو لوله های کربنی ساخته شده بودند به بازار عرضه نمود. نانولوله های کربنی صد برابر محکم تر از فولاد و شش برابر سبک تر از آن است. این مواد سبب افزایش سفتی و استحکام پایدار کننده های موجود در دو طرف راکت تنیس می شوند. به گفته مسئولین کارخانه Babolat، راکت های نوع VS Nanotube پنج برابر مستحکم تر از راکت های کربنی موجود است و نیروی بیشتری را به توپ وارد می کنند. شرکت InMart نیز توپ های تنیسی با نام Wilson double core ساخته است که درون آن ها نانو کامپوزیت وارد شده است. InMart برای آئرودینامیک تر شدن این توپ ها، هسته داخلی آن ها را با ورقه هایی از نانو کامپوزیت های پلیمر خاک رس به ضخامت بیست میکرومتر لایه نشانی می کند(ضخامت هر کدام از این ورقه ها یک نانومتر است) در اثر این فرآیند هیچ تغییری در وزن و الاستیسیته آن ها بوجود نمی آید.{beginslide id="۱۳۳" title="برای مشاهده متن انگلیسی مرتبط به صورت کشویی اینجا را کلیک فرمائید}" Nanotechnology Edit By: Mahdi Yarahmadi Korasani Nanotechnology — the technology of 'small' — has made the leap from buzzword to bottom line impact. The long-term potential of nanotechnology, however, is still in the process of discovery and development. One important factor for success will be linking near-term product development to far-term applications that will exploit the emerging capabilities of nanotechnology and other advancing sciences. Today, organizations and companies need leaders who understand both the science of nanotechnology and the business of capitalizing on emerging capabilities to create innovative products with viable commercial potential. EMTM offers managers, engineers and technologists the opportunity to expand their knowledge of new technologies in the context of managing innovation. EMTM's Nanotechnology area is led by Dr. Dawn Bonnell, Professor of Materials Science and Director of the University of Pennsylvania's newly formed Nano/Bio Interface Center. Established in ۲۰۰۴ with $۱۱.۴ million in funding from the National Science Foundation, the center brings together researchers from across Penn to study the intersection of technology and biology at the nanoscale level. Dr. Bonnell, a former Fulbright scholar, worked at the IBM Thomas Watson Research Center before joining the faculty of the University. She is an authority on atomistic processes at oxide surfaces, nanometer scale phenomena in materials and the assembly of complex nanostructures. First introduced to EMTM as a topic in the program's "Emerging Technologies Seminar," Nanotechnology is now a full course and provides the principal focus for EMTM's technology elective

emphasis in Nanotechnology and Materials Science. Other courses include Advanced Materials, Microelectronics and Photonics. EMTM prepares leaders who can bridge the gap between business strategy and the potential of emerging innovations in {Nanotechnology and other fields. {endslide

نانوتکنولوژی و جمهوری اسلامی ایران

نانوتکنولوژی و جمهوری اسلامی ایران؛ بایدها و نبایدها... Nanotechnology and IRI مهدی یاراحمدی خراسانی ۱- مقدمه نانوتکنولوژی، توانمندی تولید مواد، ابزارها و سیستم‌های جدید با در دست گرفتن کنترل در سطوح مولکولی و اتمی و استفاده از خواصی است که در آن سطوح ظاهر می‌شود. از همین تعریف ساده بر می‌آید که نانوتکنولوژی یک رشته جدید نیست، بلکه رویکردی جدید در تمام رشته‌هاست. از زمانی که فاینمن، فیزیکدان برجستهٔ آمریکایی، ایدهٔ کار با اتمها و مولکولها را مطرح کرد . محققان جهان به کار در این عرصه روی آوردند. برای نانوتکنولوژی کاربردهایی را در حوزه‌های مختلف از غذا و دارو و تشخیص پزشکی و بیوتکنولوژی تا الکترونیک و کامپیوتر، ارتباطات، حمل و نقل، انرژی، محیط زیست، مواد، هوافضا و امنیت ملی برشمرده‌اند. کاربردهای وسیع این عرصه به همراه اثرات اجتماعی، سیاسی و حقوقی آن، این فناوری را به عنوان یک زمینه «فرارشته‌ای و فرابخشی» مطرح نموده است. ۲- نانوتکنولوژی و کاربردهای آن علوم و فناوری نانو، عنصری اساسی در درک بهتر طبیعت در دهه‌های آتی خواهدبود. ازجمله موارد مهم در آینده، همکاریهای تحقیقاتی میان‌رشته‌ای، آموزش خاص و انتقال ایده‌ها و افراد به صنعت خواهدبود. بخشی از تأثیرات و کاربردهای نانوتکنولوژی به شرح زیر می‌باشد: -۲-۱ تولید، مواد و محصولات صنعتی کارکرد منحصربه‌فرد باشند، انقلابی در مواد و فرآیندهای تولید آنها، ایجاد می‌کند. محقّقین قادر به ایجاد ساختارهایی از مواد مواد برای میله‌های شناساگر ژنتیکی یا زیستی در اکتشاف، جداسازی و تشخیص دارو کار می‌کنند و برخی متوجّه رهایش دارو هستند. نانوذرّات نیمه‌هادی یا نقاط کوانتومی، بر حسب اندازه در هنگام رهایی نوین بر پایهٔ اصول و معماری جدید؛ بکارگیری کارخانجات مولکولی یا خوشه‌ای که مزیّت مونتاژ مواد در سطح نانو را دارند. نانوتکنولوژی تغییر بنیانی مسیری است که در آینده، موجب ساخت مواد و ابزارها خواهد شد. امکان سنتز بلوک‌های ساختمانی نانو با اندازه و ترکیب به دقّت کنترل‌شده و سپس چیدن آنها در ساختارهای بزرگتر، که دارای خواص وبیوسنتز و بیوفرآوری، راههای کلا "جدیدی برای ساخت محصولات شیمیایی و دارویی ارائه می‌دهند. گردهم‌آوری بلوک‌های ساختمانی زیستی به شکل مواد و ابزارهای مصنوعی، خواص موردنظر مواد را با کارکردهای زیستی تلفیق می‌کند. -۲-۲ پزشکی و بدن انسان رفتار مولکولی در مقیاس نانومتر، سیستمهای زنده را اداره می‌کند. یعنی مقیاسی که شیمی، فیزیک، زیست‌شناسی و شبیه‌سازی کامپیوتری، همگی به آن سمت درحال گرایش هستند. · نگرش‌های اخیر به سمت استفاده از ابزارها و سیستمهای نانوساختاری، پیشنهاد می‌دهد که فرآیند آزمایشگاهی کنونی توالی ژنی(genome sequencing) را به‌نحو شگرفی با استفاده از سطوح و ابزارهای" نانوساخته ("nanofabricated) کاراتر بسازیم. افزایش قدرت انسان برای ترسیم سرشت ژنتیکی یک فرد، روشهای شناسایی و درمان را دگرگون می‌کند. پیشرفتهای نانوتکنولوژیکی، به‌طور خاص مطالعات بنیادی زیست‌شناسی و پاتولوژی سلولی را تقویت خواهدکرد. در نتیجهٔ پیشرفت ابزارهای تحلیل‌گر جدید که قادر به شناسایی جهان نانومتر باشند، این امر بسیار محتمل خواهدبود که بتوان خواص شیمیایی و مکانیکی سلولها (ازجمله فرآیندهایی مثل تقسیم سلولی و غیره) را اندازه‌گیری و تغییر داد. این قابلیت‌ها تکمیل‌کنندهٔ (و به شدّت پشتیبانی‌کننده) تکنیکهای مرسوم در علوم حیات هستند. · مواد زیست‌سازگار با کارآیی بالا، از توانایی بشر در کنترل نانوساختارها حاصل خواهدشد. نانومواد سنتزی معدنی و آلی را مثل اجزای فعّال، می‌توان برای اعمال نقش تشخیصی (مثل ذرات

کوانتومی که برای مرئی‌سازی بکار می‌رود) درون سلولها وارد نمود. ٠ افزایش توان محاسباتی بوسیلهٔ نانوتکنولوژی، ترسیم وضعیت شبکه‌های ماکرومولکولی را در محیطهای واقعی ممکن می‌سازد. اینگونه شبیه‌سازی‌ها برای بهبود قطعات کاشته‌شدهٔ زیست‌سازگار در بدن و جهت فرآیند کشف دارو، الزامی خواهدبود. ‎-۲-۳ دوام‌پذیری منابع: کشاورزی، آب، انرژی، مواد و محیط زیست پاک نانوتکنولوژی چنانچه ذکر شد، منجر به تغییراتی شگرف در استفاده از منابع طبیعی، انرژی و آب خواهد شد و پساب و آلودگی را کاهش خواهدداد. همچنین فنّاوری‌های جدید، امکان بازیافت و استفادهٔ مجدد از مواد، انرژی و آب را فراهم خواهند کرد. در زمینه محیط زیست، علوم و مهندسی نانو، می‌توانند تأثیر قابل ملاحظه‌ای، در درک مولکولی فرآیندهای مقیاس نانو که در طبیعت رخ می‌دهد؛ در ایجاد و درمان مسائل زیست‌محیطی از طریق کنترل انتشار آلاینده‌ها؛ در توسعهٔ فنّاوری‌های "سبز "جدید که محصولات جانبی ناخواستهٔ کمتری دارند و یا در جریانات و مناطق حاوی فاضلاب، داشته‌باشد. لازم به ذکراست، نانوتکنولوژی توان حذف آلودگی‌های کوچک از منابع آبی (کمتر از ۲۰۰ نانومتر) و هوا (زیر ۲۰ نانومتر) و اندازه‌گیری و تخفیف مداوم آلودگی در مناطق بزرگتر را دارد. در زمینه انرژی، نانوتکنولوژی می‌تواند به‌طور قابل ملاحظه‌ای کارآیی، ذخیره‌سازی و تولید انرژی را تحت تأثیر قرار داده مصرف انرژی را پایین بیاورد. به عنوان مثال، شرکتهای مواد شیمیایی، مواد پلیمری تقویت‌شده با نانوذرات را ساخته‌اند که می‌توانند جایگزین اجزای فلزی بدنهٔ اتومبیلها شود. استفاده گسترده از این نانوکامپوزیت‌ها می‌تواند سالیانه ۵/۱ میلیارد لیتر صرفه‌جویی مصرف بنزین به همراه داشته‌باشد. یا انتظار می‌رود تغییرات عمده‌ای در فنّاوری روشنایی در ۱۰ سال آینده رخ دهد. می‌توان نیمه‌هادی‌های مورد استفاده در دیودهای نورانی (LEDها) را به مقدار زیاد در ابعاد نانو تولید کرد. در امریکا، تقریبا "۲۰٪ کل برق تولیدی، صرف روشنایی (چه لامپهای التهابی معمولی و چه فلوئورسنت) می‌شود. مطابق پیش‌بینی‌ها در ۱۰ تا ۱۵ سال آینده، پیشرفتهایی از این دست می‌تواند مصرف جهانی را بیش از ۱۰٪ کاهش دهد که ۱۰۰ میلیارد دلار در سال صرفه‌جویی و ۲۰۰ میلیون تن کاهش انتشار کربن را به‌همراه خواهدداشت. در زمینه آب، باید گفت جمعیت جهان در حال افزایش و منابع آب آشامیدنی در حال کاهش است. سازمان ملل پیش‌بینی می‌کند که در سال ۲۰۲۵، ۴۸ کشور (معادل ۳۲٪ جمعیت جهان) دچار کمبود آب آشامیدنی باشند. تخلیص و نمک‌زدایی آب از زمینه‌های مورد توجّه در دفاع پیشگیرانه و امنیت زیست‌محیطی است، چرا که در سطح جهان ممکن است در آینده با مشکل کمبود آب مواجه شویم. استفاده از آب شرب با دو برابر سرعت افزایش جمعیت و کمبود حاصل از آن– که بر اثر آلودگی نیز تشدید می‌شود– افزایش می‌یابد. دستگاههایی به کمک نانوتکنولوژی ساخته شده‌اند، که آب دریا را با انرژی ۱۰ برابر کمتر از دستگاه اسمز معکوس و لااقل ۱۰۰ برابر کمتر از تقطیر، نمک‌زدایی می‌کنند. این فرآیند کارا از نظر مصرف انرژی کاملا عملی است، چون الکترودهای با مساحت سطحی بسیار بالا ساخته شده‌اند که ازطریق کنار هم قراردادن نانولوله‌های کربنی و دیگر ابتکارات طرّاحی، رسانای الکتریسیته شده‌اند. ‎-۲-۴ کشاورزی نانوتکنولوژی مستقیما "در پیشرفت کشاورزی سهیم خواهدبود؛ از جمله: مواد شیمیایی سازگار با زیست، که برای تغذیهٔ گیاه یا حفظ آن در برابر حشرات به شکل مولکولی طرّاحی شده‌اند؛ ارتقای ژنتیکی گیاهان و حیوانات؛ انتقال ژنها و دارو به حیوانات؛ امکان سازگاری گیاهان با خشکسالی و شوری و ... ‎-۲-۵ هوا و فضا محدودیت‌های شدید سوخت برای حمل بار به مدار زمین و ماورای آن، و علاقه به فرستادن فضاپیما برای مأموریتهای طولانی به مناطق دور از خورشید، کاهش مداوم اندازه، وزن و توان مصرفی را اجتناب‌ناپذیر می‌سازد. مواد و ابزارآلات نانوساختاری، امید حل این مشکل را بوجود آورده‌است. نانوساختن" (Nanofabrication) همچنین در طرّاحی و ساخت مواد سبک‌وزن، پرقدرت و مقاوم در برابر حرارت، موردنیاز برای هواپیماها، راکت‌ها، ایستگاههای فضایی و سکّوهای اکتشافی سیّاره‌ای یا خورشیدی، تعیین‌کننده است. همچنین استفادهٔ روزافزون از سیستمهای کوچک‌شدهٔ تمام خودکار، منجر به پیشرفتهای شگرفی در فنّاوری ساخت و تولید خواهدشد. این مسأله با توجه به اینکه محیط فضا، نیروی جاذبهٔ کم و خلأ بالا دارد، موجب توسعهٔ نانوساختارها و سیستمهای نانو– که ساخت آنها در زمین ممکن

نیست- در فضا خواهدشد. -۲-۶ امنیت ملّی برخی کاربردهای دفاعی نانوتکنولوژی عبارتند از: تسلط اطّلاعاتی از طریق نانوالکترونیک پیشرفته بعنوان یک قابلیت مهم نظامی، امکان آموزش مؤثّرتر نیرو، به کمک سیستمهای واقعیت مجازی پیچیده‌تر حاصله از الکترونیک نانوساختاری، استفادهٔ بیشتر از اتوماسیون و رباتیک پیشرفته برای جبران کاهش نیروی انسانی نظامی، کاهش خطر برای سربازان و بهبود کارآیی خودروهای نظامی، دستیابی به کارآیی بالاتر (وزن کمتر و قدرت بیشتر) موردنیاز در صحنه‌های نظامی و در عین‌حال تعداد دفعات نقص فنّی کمتر و هزینهٔ کمتر در عمر کاری تجهیزات نظامی، پیشرفت در امر شناسایی و در نتیجه مراقبت عوامل شیمیایی، زیستی و هسته‌ای، بهبود طرّاحی در سیستمهای مورد استفاده در کنترل و مدیریت عدم تکثیر سلاحهای هسته‌ای، تلفیق ابزارهای نانو و میکرومکانیکی جهت کنترل سیستمهای دفاع هسته‌ای. در بسیاری موارد، فرصتهای اقتصادی و نظامی مکمّل هم هستند. کاربردهای درازمدت نانوتکنولوژی در زمینه‌های دیگر، پشتیبانی کننده امنیت ملّی است و بالعکس. ۳- نگاهی به وضعیت جهانی نانوتکنولوژی بسیاری از کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه (در حدود ۳۰ کشور)، برنامه‌هایی را در سطح ملی برای پشتیبانی از فعالیتهای تحقیقاتی و صنعتی نانوتکنولوژی تدوین و اجرا می‌نمایند. زیرا نانوتکنولوژی به عنوان انقلابی در شرف وقوع، آینده اقتصادی کشورها و جایگاه آنها در جهان را تحت تأثیر جدی قرار خواهد داد و این مسأله در این کشورها توسط صاحب‌نظران و محققان تبیین‌شده و برای مدیران اجرایی به صورت یک امر شفاف و قطعی درآمده است. - ۳-۳ کرهٔ جنوبی دولت کرهٔ جنوبی ۵ زمینه فناوری را به عنوان صنایع نسل بعدی به عنوان اولویت این کشور اعلام نموده و برای آنها تا سال ۲۰۰۵، مبلغ ۱۰ تریلیون ون معادل ۸ میلیارد دلار اختصاص داده است. فناوری اطلاعات، بیوتکنولوژی، نانوتکنولوژی، فناوری‌های محیط‌زیست و فناوری‌های فرهنگی به عنوان حوزه‌های منتخب دولت کرهٔ جنوبی اعلام گردیده است. دولت کره جنوبی، در زمینهٔ نانوتکنولوژی، پرورش ۱۲.۶۰۰ کارشناس و متخصص را در ۱۰ سال آینده برنامه‌ریزی نموده است. ۳-۴ - کانادا دولت کانادا، با تدوین برنامهٔ ۵ ساله، ۱۲۰ میلیون دلار را برای سرمایه‌گذاری در زمینهٔ نانوتکنولوژی در ۵ سال آینده اختصاص داد. دولت، یک موسسه ملی نانوتکنولوژی را با ظرفیت ۱۶۰ محقق و تکنسین تأسیس نموده است. این موسسه شبکه گسترده‌ای را از محققان دانشگاههای سراسر کشور ایجاد خواهد کرد. نخست‌وزیر کانادا با اعلام این برنامه گفت: «نانوتکنولوژی، همان تاثیر انقلاب صنعتی قرن نوزدهم را بر جوامع خواهد داشت.» ۴ - روند رشد و آینده نانوتکنولوژی پژوهشگران و کارشناسان صنایع دریافته‌اند که در علوم و مهندسی درحال نزدیک‌شدن به این اندازهٔ ناپیدا (نانومتر) هستیم. دیگر این سؤال مطرح نیست که آیا نانوتکنولوژی توسعه می‌یابد یا خیر؛ بلکه این سؤال مطرح است که چه کسی در هر عرصه، پیشتاز خواهدبود؟ به‌نظر می‌رسد سال ۲۰۰۱، نقطهٔ شروع نمودار متعارف رشد S شکل برای نانوتکنولوژی باشد و ما برای رسیدن به بخش رشد صعودی منحنی به ۵ سال زمان نیاز داریم. نرخ افزایش اکتشافات علمی این بیان را تقویت می‌کند. این نمودار نشان می‌دهد که در آینده نزدیک شاهد رشد چشمگیر تولیدات نانوتکنولوژی و نفوذ آن به زندگی انسان خواهیم بود. ۵- ضرورت ورود کشور ایران به این عرصه بسیاری از کشورهای پیشرفته و در حال پیشرفت، برنامه‌هایی را برای پشتیبانی از فعالیتهای تحقیقاتی و صنعتی نانوتکنولوژی تدوین و اجرا می‌نمایند. زیرا نانوتکنولوژی به عنوان انقلابی در شرف وقوع، آینده اقتصادی کشورها و جایگاه آنها در جهان را تحت تأثیر جدی قرار خواهد دادو این مسئله در این کشورها توسط صاحب‌نظران و محققان تبیین‌شده و برای مدیران اجرایی به صورت یک امر شفاف و قطعی درآمده است. در بخشی از این کشورها، در یکی دو سال اخیر تحرکات شدیدی از طرف دولتها برای سرعت بخشیدن به توسعه نانوتکنولوژی صورت گرفته و فعالیتهایی که تا قبل از این به صورت خودجوش توسط محققان انجام می‌گرفته است، با تشویق و حمایتهای مستقیم دولت ادامه یافته‌اند. اما یک سوال مهم برای کشور ما و بسیاری از کشورها که هنوز به نانوتکنولوژی به عنوان تمدن آینده علمی توجه کافی نکرده‌اند، این است که آیا باید با این روند همراه شد یا نه؟ توجه به فضای بسیار بزرگ و در حال ایجاد نانوتکنولوژی و حجم وسیع فعالیتهای مربوط به آن در دنیا، این باور را به انسان القاء می‌کند که دیر یا

زود باید آینده را دید و برای ورود به آن اقدام نمود. ۵-۱ –ورود کشورها به عرصه نانوتکنولوژی اجتناب‌ناپذیر است. بسیاری از صاحب‌نظران و محققان، نانوتکنولوژی را مساوی آینده دانسته‌اند. به عنوان نمونه کمیته مشاوران رئیس‌جمهور آمریکا در علوم و فناوری در تأیید برنامه ملی نانوتکنولوژی برای سال ۲۰۰۱، از نانوتکنولوژی به عنوان محور آینده جهان یاد می‌کند. به دلیل تأثیرات این فناوری بر اکثر فناوریهای موجود، عقیده صاحب‌نظران این است که متخصصان رشته‌های مختلف بدون گرایش به مباحث مقیاس نانو در دهه‌های آینده فرصتی برای رشد نخواهند داشت و شکوفایی بسیاری از فناوریهای مهم ازجمله فناوری اطلاعات و بیوتکنولوژی به عنوان دو دستاورد بسیار عظیم قرن بیستم بدون بهره‌گیری از نانوتکنولوژی دچار اختلال خواهند شد. از این جهت این مسئله برای دانشگاهیان، محققان و مسؤولان هر کشور امری حیاتی است. -۵-۲ دلایل اساسی ضرورت ورود کشور به عرصهٔ نانوتکنولوژی علاوه بر موضوع فوق، می‌توان دلایل زیر را برای اجتناب‌ناپذیری ورود کشورهایی چون ایران اقامه نمود: نانوتکنولوژی در بسیاری از فناوریها و در نتیجه در زندگی انسانها، تأثیر اساسی دارد. ماهیت فرارشته‌ای علوم و فناوری نانو به عنوان توانمندی تولید مواد، ابزارها و سیستمهای جدید با دقت اتم و مولکول، موجب تعریف کاربردهای بسیاری زیادی در عرصه‌های مختلف علمی و صنعتی شده است. برای نانوتکنولوژی کاربردهای بسیاری را در حوزه‌های دارو و غذا و بهداشت، درمان بیماریها، محیط‌زیست، انرژی، الکترونیک، کامپیوتر و اطلاعات، مواد، ساخت و تولید، هوافضا، بیوتکنولوژی و کشاورزی و امنیت ملی و دفاع برشمرده‌اند. به همین دلیل بر تمام فناوریها تأثیر گذاشته و دیر یا زود باید شاهد محصولات آنها بود. به عنوان نمونه در بخش پزشکی و بهداشت، یک زمینه کاری بسیار مهم، سیستم توزیع دارو در داخل بدن می‌باشد. مصرف دارو در حال حاضر به صورت حجمی است در حالی که سلولهای خاصی از بدن نیازمند آن می‌باشند. در روش جدید دارو با وسایل ترزیق متفاوت با امروزه به صورت مستقیم به سمت سلولهای مشخص جهت‌گیری شده و دارو به محل نیاز تحویل داده می‌شود. با همین مکانیزم، بیماریهای بزرگ و کوچک در آغاز شکل‌گیری قابل تشخیص و درمان خواهند بود. یا در بخش مواد، پروژه‌هایی در دست کار می‌باشد که موادی با وزن بسیار کم و خواص بسیار مناسب تولید شوند. کاربرد این مواد در ساختمان، خودرو، هواپیما و بسیاری از ملزومات زندگی انسانها دیده خواهد شد. بنابراین عرصه بسیار وسیع نانوتکنولوژی که زندگی انسانها را نیز در برخواهد گرفت، خود القاءکننده این نتیجه خواهد بود که نمی‌توان به روی آن چشم بست. تأثیر نانوتکنولوژی بر امنیت جهانی از نظر دفاعی، نانوتکنولوژی برای کشورها، هم فرصت است هم تهدید. به لحاظ کاربردهای بسیار زیادی که این فناوری می‌تواند در امور نظامی داشته باشد، گرایش زیادی در بخش دفاعی کشورها به تحقیق و توسعه نانوتکنولوژی صورت گرفته است. این کاربردها از لباسهای مانع خطر تا پرنده‌های بسیار کوچک، تجهیزات اطلاعاتی و بسیاری موارد دیگر است که هم‌اکنون با حمایت وزارتخانه‌های دفاع کشورهایی چون آمریکا، ژاپن و برخی کشورهای اروپایی به صورت پروژه‌های تحقیقاتی در حال انجام هستند. از این جهت این فناوری برای کشورها یک تهدید محسوب می‌شود. اما برای کشورهایی که بتوانند با استفاده از روند موجود، جایگاهی را در آینده امنیت جهانی برای خود در نظر بگیرند، یک فرصت خواهد بود. با توجه به اینکه این کاربردها بسیار متنوع هستند، هر کشوری می‌تواند زمینه‌ای را برای پیشگامی در جهان سهم خود نماید و در آینده رقابتهای بین‌المللی نقشی داشته باشد. شکل‌گیری بازارهای بسیار بزرگ شواهد موجود نشان می‌دهد که درصد بالایی از بازارهای محصولات مختلف متکی بر نانوتکنولوژی خواهد بود و به همین دلیل دولتها و شرکتهای بزرگ و کوچک به دنبال کسب جایگاهی برای خود در این بازارها هستند. میهیل روکو، رئیس کمیته علوم و فناوری نانو در ریاست‌جمهوری آمریکا طی مقاله‌ای در ماه می سال ۲۰۰۱، پتانسیل نانوتکنولوژی برای تغییر چشمگیر در اقتصاد جهانی را یادآوری نموده است. بر مبنای پیش‌بینی وی و بخش دیگری از صاحب‌نظران در ده الی ۱۵ سال آینده نانوتکنولوژی بازار نیمه‌هادی را به طور کامل تحت تأثیر قرار خواهد داد. خبرهایی نیز که اخیراً از شرکتهای اصلی سازنده پردازنده‌های کامپیوتر در آمریکا و ژاپن منتشر شده است، از ورود پردازنده‌های حاوی یک میلیارد نانوترانزیستور تا قبل از ۱۰ سال

آینده حکایت دارد. به عنوان مثال شرکت اینتل اعلام نموده است که در سال ۲۰۰۷ پردازنده‌های متکی بر نانوترانزیستور را با قدرت و سرعت بسیار بیشتر و مصرف کمتر نسبت به آخرین دستاوردهای امروزی نیمه‌هادی‌ها وارد بازار خواهد کرد. در بخش دارو نیز پیش‌بینی شده است تا ۱۰ الی ۱۵ سال آینده نیمی از این صنعت متکی بر نانوتکنولوژی خواهد بود که خود نیاز به وسایل تزریق جدید و آموزشهای پزشکی روزآمد خواهد داشت یا در مورد موادشیمیایی، فقط ذکر بازار ۱۰۰ میلیارد دلاری کاتالیستها که تا ۱۰ سال آینده به طور کامل متکی بر کاتالیستهای نانوساختاری خواهد بود برای نشان دادن اهمیت بحث کافی است. از هم‌اکنون بازار بزرگی برای بکارگیری مواد جدید در محصولات فعلی در حال شکل‌گیری است. موادی که می‌توانند خواص جدید و فوق‌العاده‌ای به محصولات موجود بخشیده و موجب کاهش قیمت آنها شوند. به عنوان نمونه نانولوله‌های کربنی (Carbon Nanotubes) با وزن بسیار کمتر و استحکام بسیار بیشتر نسبت به موادی چون فولاد، بخش زیادی از صنایع را در آینده تحت تاثیر قرار خواهد داد. در کنار این پیش‌بینی‌ها، این سؤال باید مطرح شود که جایگاه کشورهایی که به نانوتکنولوژی دسترسی ندارند، در بازارهای آینده و اقتصاد جهانی چه خواهد بود. با توجه به اینکه سهم هر کشور یا بنگاه درزمان شکل‌گیری یک بازار تثبیت می‌شود، زمان سرمایه‌گذاری برای رسیدن به جایگاه مناسب، همین امروز است. ۶- دلایلی برای در اولویت قرارگرفتن نانوتکنولوژی در شرایط حاضر نانوتکنولوژی را باید به عنوان یک مقولهٔ بلندمدت نگاه کرد که حداقل نیمهٔ اول قرن بیست و یکم را به طور مداوم تحت تأثیر قرار می‌دهد. صاحب‌نظران جهان دورنمای نسبتاً شفافی از مسائل و دستاوردهای کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت نانوتکنولوژی ارائه کرده‌اند که همین دورنمای شفاف به ما کمک می‌کند که برنامه‌ریزی مناسبی را جهت همراهی کشور با روند جهانی آن طراحی و پیاده کنیم. کشورهای مختلف، در آموزش و پژوهش نانو به عنوان فعالیت بلندمدت سرمایه‌گذاری نموده‌اند و برای دستیابی به دستاوردهای نزدیک نیز پژوهشهای متعددی در حوزه‌هایی چون نانومواد، نانوالکترونیک و مانند آن در دست انجام می‌باشد. ۶-۱- دلایل مربوط به ویژگیهای نانوتکنولوژی · نانوتکنولوژی، یک فنّاوری عام و فراگیر می‌باشد که در بسیاری از فنّاوری‌های دیگر کاربرد داشته در بعضی از آنها ایجاد تحول می‌نماید. · تأثیر زیاد نانوتکنولوژی بر رفاه و زندگی مردم · تأثیر زیاد نانوتکنولوژی بر امنیت و دفاع · تأثیر زیاد نانوتکنولوژی بر حفظ محیط زیست (در حال حاضر پروژه‌های بسیار زیادی در کشورهای مختلف برای حل مشکلات زیست‌محیطی تعریف شده است.) · نانوتکنولوژی تمام دستاوردهای گذشتهٔ بشر را که در ماده تحقق یافته‌است، متحول می‌سازد؛ در واقع تحول نانوتکنولوژی ظرف چند دهه به اندازهٔ تحولات چندین قرن خواهد بود. · نانوتکنولوژی باعث همگرایی رشته‌های علمی و تخصصهای مختلف شده و شروع فعالیت در آن باعث جهش در چندین زمینه می‌شود. · نانوتکنولوژی رقیب سایر فنّاوری‌ها نیست بلکه مکمل و پایهٔ آنهاست. · کاربردهای نانوتکنولوژی همه جا همراه با هزینهٔ کمتر، دوام و عمر بیشتر، مصرف انرژی پایینتر، هزینهٔ نگهداری کمتر و خواص بهتر می باشد. · نانوتکنولوژی موجد وضع معیارها و استانداردهایی خواهد بود که کسانی که در تولید محصولات تأخیر داشته باشند، نمی توانند در آینده فروشندهٔ انها باشند. در بخشی از این کشورها، در یکی دو سال اخیر تحرکات شدیدی از طرف دولتها برای سرعت بخشیدن به توسعه نانوتکنولوژی صورت گرفته و فعالیتهایی که تا قبل از این به صورت خودجوش توسط محققان انجام می گرفته است، با تشویق و حمایتهای مستقیم دولت ادامه یافته‌اند که در این قسمت به چند کشور اشاره می‌شود: ۱-۳- آمریکا دولت آمریکا در سال ۱۹۹۸ با توجه به خواست وسیع محققان و دانشگاهیان، گروه‌کاری بین بخشی علوم و فناوری نانو را تشکیل داد. این گروه در فوریه ۲۰۰۰، گزارشی با عنوان «پیشگامی ملی نانوتکنولوژی؛ به سوی انقلاب صنعتی بعدی» به رئیس‌جمهور آمریکا ارائه نمود که رئیس‌جمهور نیز آن را از طریق دستیار علوم و فناوری خود به کنگره ارائه داد. بخشی از این گزارش صرف تهییج مسؤولان آمریکا برای توجه جدی به این موضوع شده است تا آنجا که در صفحه ۳۱ این گزارش ۱۰۱ صفحه‌ای عدم توجه به جنبه‌های مهم این کار ازجمله جنبه‌های فرابخشی آن مساوی با در معرض خطر قرار گرفتن آینده اقتصادی، کیفیت زندگی و امنیت

ملی آمریکا دانسته شـده است. آنچه در این گزارش پیشـنهاد شده، برنامه‌ای ملی است که از طریق کمیته‌ای در عالیترین سـطح و به صورت متمرکز هـدایت می‌شود و در آن ضـمن تعیین اولویت‌های پنجگانه کشور، تکلیف هر یک از وزارتخانه‌ها و سازمانها، نحوه اجرای آن و بودجه لازم برای هر دستگاه در هر زمینه مشخص شـده است. برای این برنامه در کنگره ۴۲۳ میلیون دلار به تصویب می‌رسـد؛ در حالی که کل بودجه‌هایی که در سال ۱۹۹۷ به صورت پراکنده توسط سازمانهای مختلف دولتی هزینه شـده کمتر از ۱۲۰ میلیـون دلـار است. کمیته مزبور برای سـال ۲۰۰۲، مبلغ ۵۰۸ میلیون دلـار به تصویب رسانـده است. یکی از اهـداف اصـلی این برنـامه، کسب پیشـگامی در تمامی زمینه‌های مربوط به نانوتکنولوژی در جهان می‌باشـد. -۳-۲ ژاپن محققـان ژاپنی از دهه ۱۹۷۰ میلادی به صورت خودجوش در زمینه‌های تحقیقاتی نانوتکنولوژی وارد شده‌انـد تا آنجا که کلمه نانوتکنولوژی نیز اول بار توسط یک محقق ژاپنی مورد اسـتفاده قرار گرفت. دولت ژاپن اولین بار در ابتـدای دهه ۱۹۹۰ بودجه‌ای را برای پشتیبـانی از این تحقیقات اختصـاص داد و این رونـد ادامه یـافت تا اینکه در سال ۱۹۹۷، ۱۲۰ میلیون دلـار و در سال ۲۰۰۱، ۴۳۰ میلیون دلـار اختصاص یافته است. -۶-۲ دلایـل مربوط به شـرایط جهـانی · رویکرد جدیـد و اولویت بسیاری از فنّاوری‌های جدیـد نیز مقیاس نانو بوده حتی پاسـخگوی چالشـهای مطرح آنها می‌باشد؛ به عنوان مثال دو چالش عمدهٔ پیل سوختی یعنی ذخیرهٔ ایمن هیدروژن و عدم اسـتفاده از مواد گرانبها، با نانوتکنولوژی حل خواهد شد. · سـرمایه‌گذاری کلان کشورها در این زمینه کشورهای مختلف را وادار به همراهی بـا این کـاروان جهـانی می‌کنـد؛ مگر آنکه بخواهیم در آینـده فقـط مصـرف‌کنندهٔ محصولـات نـانوتکنولوژی باشـیم که بـا توجه به گستردگی کاربرد آن، مسألـهٔ بسـیار بزرگی خواهـد بود. · سـرعت تصـمیم‌گیری در این عرصه اهمیت زیادی دارد وگرنه سـرعت تحولات جهانی فاصـلهٔ ما با جهان را روزبروز بیشتر می‌کند. در مورد نانوتکنولوژی، زمان تصـمیم‌گیری، فقط همین حالاست. -۶-۳ دلایـل مربوط به ویژگیهای کشور · به دلیل جدیـد بودن نانوتکنولوژی، جمهوری اسـلامی ایران از کشورهای پیشـرفته چنـدان عقب نیست در حالیکه در بسـیاری از فنّاوری‌ها به دلیل ایجاد شدن شـبکه‌های غیر قابل نفوذ شانس چندانی برای ما وجود ندارد. · برای ورود به عرصـهٔ نانوتکنولوژی، داشـتن زیرساختهای علمی و صـنعتی مقیاس میکرو لازم نیست. (اگرچه این موضوع در بدو امر در ذهن تداعی می‌کند و بسـیاری از افراد این اشـکال را به حضور کشور در نانوتکنولوژی می‌گیرند، اما شناخت کافی از زمینه‌های نانوتکنولوژی مؤیـد این مسأله است که بسیاری از محورهای کاربردی نانو نیاز به این پیش‌نیاز نـدارد. تجربهٔ متخصـصان داخلی نیز در تولید بعضـی مواد و پروژه‌های دیگر این موضوع را تصدیق می‌کند.) · تصمیم‌گیری برای حضور در فنّاوری‌های جدید باید در زمان خود انجام گیرد وگرنه بعد از فعالیت وسیع کشورها و شـکل‌گیری بازارهای آن— که ضـمناً به دلیل تحقق کاربردهای نظامی آن تحریمها نیز ایجاد خواهنـد شـد- حضور در آن تقریبا بی‌نتیجه است. · تقویت کشور در عرصـهٔ نانوتکنولوژی می‌توانـد موجب پیشـرفت کشور در حوزه‌هـایی چون الکترونیک، مواد وماننـد آنها شود. · کشور ما پیش از آنکه به فکر رقابت باشـد بایـد به فکر حضور فعال در زمینه‌هـایی باشـد که متعلق به مـا بوده و کشور را در دنیـا مطرح نمایـد. با توجه به گستردگی عرصـهٔ نانوتکنولوژی چنین زمینه‌هـایی وجود دارد ولی زمـان تصـمیم‌گیری برای آن، همین امروز است. زیرا هرکس زودتر اقـدام کنـد می‌توانـد به چنین نتیجه‌ای برسـد. · کشور مـا در نانوتکنولوژی عقب نیست و متخصـصان آمادهٔ کار در کشور وجود دارنـد. حتی در بعضـی زمینه‌ها محصولاتی نیز در مقیاس آزمایشـگاهی تولید شده است. ۷ – راهکارهایی برای توسعهٔ نانوتکنولوژی در جمهوری اسلامی ایران با توجه به ویژگیهـای نانوتکنولوژی و شـرایط کشور اهـداف فعالیت کشور در نانوتکنولوژی می‌توانـد موارد زیر باشـد: · اسـتفاده از مزایای نانوتکنولوژی در صـنایع موجود کشور با هدف جهش صـنعتی · کسب موقعیت پیشتازی در جهان در محورهای منتخب · عقب نمانـدن از جهـان و همراهی بـا کـاروان جهـانی پیشـرفت علم و فناوری برای رسـیدن به این اهـداف، راهکارهای زیر پیشـنهاد می‌شـود: · تصـویب یـک برنامـهٔ ملی برای مشـارکت و همـاهنگی بخشـهای مختلـف دولت، دانشـگاهها و مراکز پژوهشـی، بخش خصوصـی و صـنعت با در نظر گرفتن نهاد هماهنگ‌کننـده (در این برنامه اولویتهای آموزشـی، پژوهشـی و صـنعتی کشور مشـخص

می‌شود و بـا اختصـاص بودجه به هریـک از بخشـها، وظیفه اجرای برنـامه به آنها داده می‌شود و ضـمنا راهکارهای حمایت از بخش خصوصـی و اقـدامات لازم برای رفع موانع موجود دیده می‌شود). · افزایش آگاهی‌های عمومی در مورد پتانسـیل نانوتکنولوژی · آموزش در سـطوح مختلف · حمایت از شـرکتهای خصوصـی و نوپا · تحقیقات توسـعه‌ای با انتخاب محور مناسب و ایجاد چرخه کامل ثمردهی نوآوری · ترویـج نانوتکنولوژی در صـنایع · همکاری بین‌المللی به منظور سـرعت بخشـیدن به فعالیتها ۸- بایدهای توسـعهٔ نـانوتکنولوژی در کشور برای موفقیت در عرصـهٔ نـانوتکنولوژی به زیرساختهـای سـنگینی نیـاز نیست و با انتخاب محورهای منـاسب می‌توان به موفقیتهـای ارزنـده‌ای رسـید. امـا به هرحـال موارد زیر لازم است: · فرهنگ سازی و ترویـج فعالیت آموزشـی، پژوهشـی و صـنعتی در زمینـهٔ نـانوتکنولوژی · تسـهیل همکاری‌هـای بین‌المللی · تسـهیل دستیابی به اطلاعات علمی جهان در این زمینه در طول نیم قرن گذشـته جهان تقریبا هر دهه با یک فناوری کلیـدی روبرو بوده است که بعضـی از آنها کشورهای مختلفی را از مشکلات نجات داده و باعث تولید ثروتهای زیادی در آنها شده است. متاسفانه کشور ما در این فناوری‌ها فقط در بعد آموزش و تاحدودی پژوهش موفق بوده است و این فناوری‌ها نقش مهمی در توسعه کشور ما نداشته‌اند. یکی از مهمترین مشکلات ما فقدان نظـام نـوآوری و عـدم ارتبـاط بخشـهای آموزش، پژوهش، تولیـد و تجـارت می‌باشـد. به عبـارت دیگر عـدم تشـکیل زنجیره کـامل ثمردهی نـوآوری بـاعث شـده اسـت فعالیتهـای پراکنـده‌ای انجـام و بخش زیـادی از آنهـا بی‌نـتیجه بمانـد. به نظر نویسـنده، یکی از مهمترین عوامـل موفقیت کشور در این عرصه «انتخـاب محورهـای منـاسب و تکمیل زنجیره نوآوری در آن محورها» می‌باشـد. این موضوع بایـد در طرح ملی نانوتکنولوژی دیـده شـده و تمام موانع حقوقی، مالی و ... آن شـناسایی و برای رفع آنها اقدام شود. یکی دیگر از بایدهای توسعه نانوتکنولوژی در کشور، «تصـمیم‌گیری بموقع» می‌باشد. با توجه به شـرایط جهانی که بخشی از آن در این مقاله مطرح گردید، زمان حضور جدی جمهوری اسـلامی ایران در این عرصه همین امروز است. علاوه بر این به نظر می‌رسد موارد زیر نیز بایـد در نظر گرفته شـود: الـف: در آموزش · ایجـاد دوره‌هـای کارشناسـی ارشـد و دکـترا در رشـته‌های مختلف · تعریف دروس نانوتکنولوژی در دورهٔ کارشناسـی دانشـگاهها · گنجاندن مفاهیم علمی نانو در دروس دبیرسـتان · اعزام دانشجو به خارج از کشور ب: در پژوهش · شـناسایی حوزه‌هـای مهم و اولویت‌دار در رشـته‌های مختلف · شـناسایی حوزه‌هـای مهم بین‌رشـته‌ای و حمـایت از پژوهشـهای بین‌رشـته‌ای · تعریـف پروژه‌هـای مشـترک بیـن‌المللی در دانشـگاهها و مراکز پژوهشـی · حمـایت از پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد و دکترا · تاسیس آزمایشگاههای ملی · ایجاد دفتر پشتیبانی و تجهیز آزمایشگاهها ج: در صنعت · آشـنایی صـنعت بـا کاربردهـای نـانوتکنولوژی · ایجاد واحـدهای تحقیق و توسـعهٔ نانوتکنولوژی در صـنایع مهم و حیاتی کشور · حمایتهای مختلف برای سـرمایه‌گذاری صنعت و تجاری‌شدن نتایج پژوهشهای دانشگاهی د: فعالیتهای مربوط به هدایت و هماهنگی · نهـاد هماهنگ‌کنـده فرابخشـی · ایجـاد دفتر مطـالعه مسـتمر در رونـد نـانوتکنولوژی · ایجاد شـبکه‌هایی از افراد با تخصصـهای مختلف · ایجـاد همـاهنگی میان نهادهای آزمایشـگاهی، مطالعاتی و ... · وجود دفتر خاص برای تقبل ریسک در بعضـی موارد · ایجاد مرکزی برای دریافت و اجرای طرحهای پژوهشی-صنعتی ایرانیان خارج از کشور ۹- نبایدهای توسعهٔ نانوتکنولوژی در کشور برای موفقیت در این · فعالیتهای پراکنـده و ناهماهنگ · برنامه‌ریزی مقطعی · هدفگذاری صـرفا کیفی (نه توام با اهداف کمی) عرصـه بایـد از مـوارد زیر اجتنـاب نمـود: · تـوجه نکردن بـه منبع اصـلی سـفارش پژوهش یعنی صـنعت و بـازار · دورنگهداشـن متخصـصان از اطلاعـات علمی جهان · و ... ۱۰- نتیجه‌گیری نـانوتکنولوژی، عرصـهٔ مهمی در علم و فناوری است که در سالهای اخیر توجه کشورها، بنگاهها، مراکز آموزشی و پژوهشی و محققان را به خود جلب نموده است. حضور در این عرصه برای کشورها اجتناب‌ناپـذیر بـوده و برای کشور مـا نیز ضـرورت دارد امـا در این عرصه تصـمیم‌گیری بموقع و صـحیح ضـرورت داشـته و یکی از الزامـات اصـلی آن تشـکیل شـبکهٔ نـوآوری در محورهـای منتخـب می‌باشـد. تـدوین و اجرای طرح جـامع و آینـده‌نگر و نهـاد هماهنگ‌کنندهٔ فرابخشی نیز یکی دیگر از شرایط اصلی موفقیت در این عرصه می‌باشد.

درباره مرکز تحقیقات رایانه‌ای قائمیه اصفهان

بسم الله الرحمن الرحیم

جاهِدُوا بِأَمْوالِکُمْ وَ أَنْفُسِکُمْ فی سَبیلِ اللَّهِ ذلِکُمْ خَیْرٌ لَکُمْ إِنْ کُنْتُمْ تَعْلَمُونَ (سوره توبه آیه ۴۱)

با اموال و جانهای خود، در راه خدا جهاد نمایید؛ این برای شما بهتر است اگر بدانید حضرت رضا (علیه السّلام): خدا رحم نماید بنده‌ای که امر ما را زنده (و برپا) دارد ... علوم و دانشهای ما را یاد گیرد و به مردم یاد دهد، زیرا مردم اگر سخنان نیکوی ما را (بی آنکه چیزی از آن کاسته و یا بر آن بیافزایند) بدانند هر آینه از ما پیروی (و طبق آن عمل) می کنند

بنادر البحار-ترجمه و شرح خلاصه دو جلد بحار الانوار ص ۱۵۹

بنیانگذار مجتمع فرهنگی مذهبی قائمیه اصفهان شهید آیت الله شمس آبادی (ره) یکی از علمای برجسته شهر اصفهان بودند که در دلدادگی به اهلبیت (علیهم السلام) بخصوص حضرت علی بن موسی الرضا (علیه السلام) و امام عصر (عجل الله تعالی فرجه الشریف) شهره بوده و لذا با نظر و درایت خود در سال ۱۳۴۰ هجری شمسی بنیانگذار مرکز و راهی شد که هیچ وقت چراغ آن خاموش نشد و هر روز قوی تر و بهتر راهش را ادامه می دهند.

مرکز تحقیقات قائمیه اصفهان از سال ۱۳۸۵ هجری شمسی تحت اشراف حضرت آیت الله حاج سید حسن امامی (قدس سره الشریف) و با فعالیت خالصانه و شبانه روزی تیمی مرکب از فرهیختگان حوزه و دانشگاه، فعالیت خود را در زمینه های مختلف مذهبی، فرهنگی و علمی آغاز نموده است.

اهداف :دفاع از حریم شیعه و بسط فرهنگ و معارف ناب ثقلین (کتاب الله و اهل البیت علیهم السلام) تقویت انگیزه جوانان و عامه مردم نسبت به بررسی دقیق تر مسائل دینی، جایگزین کردن مطالب سودمند به جای بلوتوث های بی محتوا در تلفن های همراه و رایانه ها ایجاد بستر جامع مطالعاتی بر اساس معارف قرآن کریم و اهل بیت علیهم السّلام با انگیزه نشر معارف، سرویس دهی به محققین و طلاب، گسترش فرهنگ مطالعه و غنی کردن اوقات فراغت علاقمندان به نرم افزار های علوم اسلامی، در دسترس بودن منابع لازم جهت سهولت رفع ابهام و شبهات منتشره در جامعه عدالت اجتماعی: با استفاده از ابزار نو می توان بصورت تصاعدی در نشر و پخش آن همت گمارد و از طرفی عدالت اجتماعی در تزریق امکانات را در سطح کشور و باز از جهتی نشر فرهنگ اسلامی ایرانی را در سطح جهان سرعت بخشید.

از جمله فعالیتهای گسترده مرکز :

الف)چاپ و نشر ده ها عنوان کتاب، جزوه و ماهنامه همراه با برگزاری مسابقه کتابخوانی

ب)تولید صدها نرم افزار تحقیقاتی و کتابخانه ای قابل اجرا در رایانه و گوشی تلفن سهمراه

ج)تولید نمایشگاه های سه بعدی، پانوراما ، انیمیشن ، بازیهای رایانه ای و ... اماکن مذهبی، گردشگری و...

د)ایجاد سایت اینترنتی قائمیه www.ghaemiyeh.com جهت دانلود رایگان نرم افزار های تلفن همراه و چندین سایت مذهبی دیگر

ه)تولید محصولات نمایشی، سخنرانی و ... جهت نمایش در شبکه های ماهواره ای

و)راه اندازی و پشتیبانی علمی سامانه پاسخ گویی به سوالات شرعی، اخلاقی و اعتقادی (خط ۲۳۵۰۵۲۴)

ز)طراحی سیستم های حسابداری ، رسانه ساز ، موبایل ساز ، سامانه خودکار و دستی بلوتوث، وب کیوسک ، SMS و...

ح)همکاری افتخاری با دهها مرکز حقیقی و حقوقی از جمله بیوت آیات عظام، حوزه های علمیه، دانشگاهها، اماکن مذهبی مانند مسجد جمکران و ...

ط)برگزاری همایش ها، و اجرای طرح مهد، ویژه کودکان و نوجوانان شرکت کننده در جلسه

ی)برگزاری دوره های آموزشی ویژه عموم و دوره های تربیت مربی (حضوری و مجازی) در طول سال

دفتر مرکزی: اصفهان/خ مسجد سید/ حد فاصل خیابان پنج رمضان و چهارراه وفائی / مجتمع فرهنگی مذهبی قائمیه اصفهان

تاریخ تأسیس: ۱۳۸۵ شماره ثبت : ۲۳۷۳ شناسه ملی : ۱۰۸۶۰۱۵۲۰۲۶

وب سایت: www.ghaemiyeh.com ایمیل: Info@ghaemiyeh.com فروشگاه اینترنتی: www.eslamshop.com

تلفن ۲۵-۲۳۵۷۰۲۳- (۰۳۱۱) فکس ۲۳۵۷۰۲۲ (۰۳۱۱) دفتر تهران ۸۸۳۱۸۷۲۲ (۰۲۱) بازرگانی و فروش ۰۹۱۳۲۰۰۰۱۰۹ امور کاربران ۲۳۳۳۰۴۵(۰۳۱۱)

نکته قابل توجه اینکه بودجه این مرکز؛ مردمی ، غیر دولتی و غیر انتفاعی با همت عده ای خیر اندیش اداره و تامین گردیده و لی جوابگوی حجم رو به رشد و وسیع فعالیت مذهبی و علمی حاضر و طرح های توسعه ای فرهنگی نیست، از اینرو این مرکز به فضل و کرم صاحب اصلی این خانه (قائمیه) امید داشته و امیدواریم حضرت بقیه الله الاعظم عجل الله تعالی فرجه الشریف توفیق روزافزونی را شامل همگان بنماید تا در صورت امکان در این امر مهم ما را یاری نمایندانشاالله.

شماره حساب ۶۲۱۰۶۰۹۵۳ ، شماره کارت :۶۲۷۳-۵۳۳۱-۳۰۴۵-۱۹۷۳و شماره حساب شبا : IR۹۰-۰۱۸۰-۰۰۰۰-۰۰۰۰-۰۶۲۱-۰۶۰۹-۵۳ به نام مرکز تحقیقات رایانه ای قائمیه اصفهان نزد بانک تجارت شعبه اصفهان – خیابان مسجد سید

ارزش کار فکری و عقیدتی

الاحتجاج - به سندش، از امام حسین علیه السلام -: هر کس عهده دار یتیمی از ما شود که محنتِ غیبت ما، او را از ما جدا کرده است و از علوم ما که به دستش رسیده، به او سهمی دهد تا ارشاد و هدایتش کند، خداوند به او می‌فرماید: «ای بنده بزرگوار شریک کننده برادرش! من در کَرَم کردن، از تو سزاوارترم. فرشتگان من! برای او در بهشت، به عدد هر حرفی که یاد داده است، هزار هزار، کاخ قرار دهید و از دیگر نعمت‌ها، آنچه را که لایق اوست، به آنها ضمیمه کنید».

التفسیر المنسوب إلی الإمام العسکری علیه السلام: امام حسین علیه السلام به مردی فرمود: «کدام یک را دوست‌تر می‌داری: مردی اراده کشتن بینوایی ضعیف را دارد و تو او را از دستش می‌رَهانی، یا مردی ناصبی اراده گمراه کردن مؤمنی بینوا و ضعیف از پیروان ما را دارد، امّا تو دریچه‌ای [از علم] را بر او می گشایی که آن بینوا، خود را بِدان، نگاه می‌دارد و با حجّت‌های خدای متعال، خصم خویش را ساکت می‌سازد و او را می‌شکند؟».

[سپس] فرمود: «حتماً رهاندن این مؤمن بینوا از دست آن ناصبی. بی گمان، خدای متعال می‌فرماید: «و هر که او را زنده کند، گویی همه مردم را زنده کرده است»؛ یعنی هر که او را زنده کند و از کفر به ایمان، ارشاد کند، گویی همه مردم را زنده کرده است، پیش از آن که آنان را با شمشیرهای تیز بکشد».

مسند زید: امام حسین علیه السلام فرمود: «هر کس انسانی را از گمراهی به معرفت حق، فرا بخواند و او اجابت کند، اجری مانند آزاد کردن بنده دارد».


مرکز تحقیقات رایانه‌ای
قائمیه
اصفهان
WWW
برای داشتن کتابخانه های‌تخصصی
دیگر به سایت این مرکز به نشـــانی
www.Ghaemiyeh.com
www.Ghaemiyeh.net
www.Ghaemiyeh.org
www.Ghaemiyeh.ir
مراجعه و برای سفارش با ما تماس بگیرید.
۰۹۱۳ ۲۰۰۰ ۱۰۹